

(ร่าง)



ประกาศกองบิน ๔๑

เรื่อง ประกวดราคาจ้างก่อสร้าง สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน ๒ หลัง ที่ บบ.๔๑ จำนวน ๑ งาน
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding)

กองบิน ๔๑ มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้างสร้าง เรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน ๒ หลัง
ที่ บบ.๔๑ จำนวน ๑ งาน ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ราคาของงานก่อสร้างในการประกวดราคา
ครั้งนี้เป็นเงินทั้งสิ้น ๒๙,๐๐๐,๐๐๐ บาท (ยี่สิบเก้าล้านบาทถ้วน)

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว
เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ
กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงาน
ของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน
ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและ
การบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กองบิน ๔๑
ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขัน ราคา
อย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล
ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทงาน อาคาร ในวงเงินไม่น้อยกว่า
๑๑,๖๐๐,๐๐๐ บาท (สิบเอ็ดล้านบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ
หรือหน่วยงานเอกชนที่ กองบิน ๔๑ เชื้อถือ (ย้อนหลังไม่เกิน ๕ ปี นับจากวันที่ยื่นข้อเสนอ)

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ กิจการร่วมค้าจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา และการเสนอราคาให้เสนอราคาในนาม “กิจการร่วมค้า” ส่วนคุณสมบัติด้านผลงานก่อสร้าง กิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงานก่อสร้างของผู้เข้าร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่เข้าประกวดราคาได้

(๒) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ นิติบุคคลแต่ละ
นิติบุคคล
ที่เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา เว้นแต่ในกรณีที่กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอรากับหน่วยงานของรัฐ และแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานก่อสร้างของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอได้

ทั้งนี้ “กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่” หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลางตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๑๓. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๑๔. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๑๕. หนังสือรับรองผลงานของหน่วยงานเอกชนที่กองบิน ๔๑ เชื้อถือ จะต้องผ่านการตรวจสอบพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาผลงานภาคเอกชนของ กรมช่างโยธาทหารอากาศ ก่อนการยื่นข้อเสนอ ว่ามีความน่าเชื่อถือเพียงพอ โดยให้นำผลงานภาคเอกชน ที่ได้รับการตรวจสอบแล้วและหลักฐานการตรวจสอบจากคณะกรรมการพิจารณาผลงานภาคเอกชนของ กรมช่างโยธาทหารอากาศ ยื่นมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่.....ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ นาฬิกา ถึง ๑๖.๓๐ นาฬิกา

ผู้สนใจสามารถขอซื้อเอกสารประกวดราคาด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในราคาชุดละ ๒๐,๐๐๐ บาท (สองหมื่นบาทถ้วน) ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์และชำระเงินผ่านทางธนาคาร ตั้งแต่วันที่..... ถึงวันที่..... โดยดาวน์โหลดเอกสารทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ได้ภายหลังจากชำระเงินเป็นที่เรียบร้อยแล้วจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ www.wing41.rtaf.mi.th และ www.gprocurement.go.th หรือ สอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐ ๕๓๒๐ ๑๓๙๕ ในวันและเวลาราชการ

ผู้สนใจต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับสถานที่หรือแบบรูปรายละเอียด
โปรดสอบถามมายัง กองบิน ๔๑ ผ่านทางอีเมล [auttakit @ rtaf.mi.th](mailto:auttakit@rtaf.mi.th) หรือช่องทางตามที่กรมบัญชีกลาง
กำหนด ภายในวันที่.....โดย กองบิน ๔๑ จะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์
www.wing41.rtaf.mi.th และ www.gprocurement.go.th ในวันที่.....

ประกาศ ณ วันที่.....

นาวาอากาศเอก

(สุนทร ผ่องอำไพ)

ผู้บังคับการกองบิน ๔๑

-ร่าง-

เอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding)

เลขที่...../๒๕๖๒

การจ้างก่อสร้าง สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน ๒ หลัง ที่ บน.๔๑ จำนวน ๑ งาน

ตามประกาศ กองบิน ๔๑

ลงวันที่.....ตุลาคม ๒๕๖๑

กองบิน ๔๑ มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้างก่อสร้าง สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน ๒ หลัง ที่ บน.๔๑ จำนวน ๑ งาน ณ กองบิน ๔๑ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีข้อเสนอแนะ และข้อกำหนดดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๑.๑ แบบรูปและรายการละเอียด

๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๑.๓ แบบสัญญาจ้างก่อสร้าง

๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน

(๑) หลักประกันการเสนอราคา

(๒) หลักประกันสัญญา

(๓) หลักประกันผลงาน

๑.๕ สูตรการปรับราคา

๑.๖ บทนิยาม

(๑) ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน

(๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

๑.๗ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๑)) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑

(๒)) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๑.๘ รายละเอียดการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างตาม BOQ (Bill of Quantities)

๒ . คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กองบิน ๔๑
ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขัน
อย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล
ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทงาน อาคาร ในวงเงินไม่น้อยกว่า
๑๑,๖๐๐,๐๐๐ บาท (สิบเอ็ดล้านบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ
หรือหน่วยงานเอกชนที่ กองบิน ๔๑ เชื้อถือ (ย้อนหลังไม่เกิน ๕ ปี นับจากวันที่ยื่นข้อเสนอ)

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคารูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ กิจการร่วมค้าจะต้องมี
คุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา และการเสนอราคาให้เสนอราคาในนาม
“กิจการร่วมค้า” ส่วนคุณสมบัติด้านผลงานก่อสร้าง กิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงานก่อสร้างของ
ผู้เข้าร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่เข้าประกวดราคาได้

(๒) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนนิติบุคคลใหม่ นิติบุคคลแต่ละ
นิติบุคคลที่เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา
เว้นแต่ในกรณีที่กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้า
รายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอรากับหน่วยงานของรัฐ และแสดงหลักฐานดังกล่าวมา
พร้อมการยื่นข้อเสนอประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ กิจการร่วมค้านั้น
สามารถใช้ผลงานก่อสร้างของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอได้
ทั้งนี้ “กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่” หมายความว่า กิจการร่วมค้า

ที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

๒.๑ ๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
(Electronic Government Procurement: e – GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
(Electronic Government Procurement: e - GP) กรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๒.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับ
รายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๒.๑๔ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่
การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ
ป.ป.ช. กำหนด

๒.๑๕ หนังสือรับรองผลงานของหน่วยงานเอกชนที่กองบิน ๔๑ เชื้อถือ จะต้องผ่านการ
ตรวจสอบพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาผลงานภาคเอกชนของ กรมช่างโยธาทหารอากาศ ก่อนการ
ยื่นข้อเสนอ ว่ามีความน่าเชื่อถือเพียงพอ โดยให้นำผลงานภาคเอกชน ที่ได้รับการตรวจสอบแล้วและหลักฐาน
การตรวจสอบจากคณะกรรมการพิจารณาผลงานภาคเอกชนของ กรมช่างโยธาทหารอากาศ ยื่นมาพร้อม
กับการยื่นข้อเสนอ

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม(ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล ให้ยื่น สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์และ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๗ โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบPDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๓) สำเนาหนังสือรับรองผลงานก่อสร้างพร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๔) สำเนาหนังสือแจ้งผลการตรวจสอบรับรองผลงานภาคเอกชนที่กองบิน ๔๑ เชื้อถื้อ ที่ผ่านการตรวจสอบพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาผลงานภาคเอกชนของ กรมช่างโยธาทหารอากาศ

(๕) บัญชีรายการก่อสร้างหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา ซึ่งจะต้องแสดงรายการวัสดุ อุปกรณ์ ค่าแรงงาน ภาษีประเภทต่างๆ รวมทั้งกำไรไว้ด้วย

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นหนังสือแสดงผู้ตรวจสอบและควบคุมงาน เป็นวิศวกรควบคุมงาน ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ.๒๕๔๒

(๖) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วนถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔ . การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องยื่นข้อเสนอ และเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอ โดยไม่ต้องแนบบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องกรอกรายละเอียดการเสนอราคาในใบเสนอราคาตามข้อ ๑.๒ พร้อมจัดทำใบแจ้งปริมาณงานและราคา ใบบัญชีรายการก่อสร้างให้ครบถ้วน

ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียว โดยเสนอราคารวม หรือราคาต่อหน่วย หรือราคาต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือเอาตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายที่ขังไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องกำหนดยื่นราคา ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน นับแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ ไม่เกิน ๓๖๕ วัน นับจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก กองบิน ๔๑ ให้เริ่มทำงาน

๔.๔ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญา แบบรูป และรายการละเอียด ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่.....ระหว่างเวลา.....น. ถึง.....น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอ และเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ กองบิน ๔๑ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๗ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่นตามข้อ ๑.๖ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ตามข้อ ๑.๖ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และ กองบิน ๔๑ จะพิจารณา ลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ที่ทำงาน เว้นแต่ กองบิน ๔๑ จะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น มิใช่เป็นผู้เริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของ กองบิน ๔๑

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- (๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายที่ส่งไปเรียบร้อยแล้ว
- (๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่กำหนด
- (๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่ไม่เสนอแล้วไม่ได้
- (๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้าง ภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้ จำนวน ๑,๔๕๐,๐๐๐ บาท (หนึ่งล้านสี่แสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

๕.๑ เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ที่ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพท์นั้น ชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศ ตามแบบที่ คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอ นำเช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้ กองบิน ๔๑ ตรวจสอบความถูกต้องในวันที่.....ระหว่างเวลา..... น. ถึง.....น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอ ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคา ให้ระบุชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ฯ ดังนี้

(๑) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อกิจการร่วมค้าดังกล่าวเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่
สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

ทั้งนี้ “กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่” หมายความว่า กิจการร่วมค้า
ที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ กองบิน ๔๑ จะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอ หรือผู้ค้าประกันภายใน
๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ กองบิน ๔๑ ได้พิจารณาเห็นชอบ รายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว
เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกษม ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำ
สัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใดๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กองบิน ๔๑ จะพิจารณา
ตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ กองบิน ๔๑ จะพิจารณาจาก
ราคารวม

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอ
ไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ แล้ว คณะกรรมการพิจารณาผล
การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายใด
เสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจ้างไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียด
แตกต่างไปจากเงื่อนไขที่ กองบิน ๔๑ กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
ในส่วนที่มีสาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น
หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ กองบิน ๔๑ สงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีผลการผ่อนผัน
ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ของกองบิน ๔๑

(๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคา
อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผล
การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ กองบิน ๔๑ มีสิทธิ์ให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ กองบิน ๔๑
มีสิทธิ์ที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ กองบิน ๔๑ ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เหมาะสมที่สุด และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของ กองบิน ๔๑ เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง กองบิน ๔๑ จะพิจารณายกเลิก การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่าผู้ยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือ กองบิน ๔๑ จะให้ผู้ยื่นข้อเสนออื่นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์หากค่าชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ กองบิน ๔๑ มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ หรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จาก กองบิน ๔๑

๖. ๗ ก่อนลงนามในสัญญา กองบิน ๔๑ อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมหรือสมยอมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือถือว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๗. การทำสัญญาจ้างก่อสร้าง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาจ้างตามแบบสัญญา ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือกับ กองบิน ๔๑ ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าจ้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ให้ กองบิน ๔๑ ยึดถือไว้ ในขณะที่ทำสัญญาโดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

๗.๑ เงินสด

๗.๒ เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ที่เช็คหรือตราพท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๗.๓ หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

๗.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

๗.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้รับจ้าง) พันจากข้อผูกพันตามสัญญาจ้างแล้ว

๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

๘.๑ สำหรับสัญญาที่เป็นราคาเหมารวม

กองบิน ๔๑ จะจ่ายค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้ว โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ และกำหนดการจ่ายเงินเป็นจำนวน ๑๓ งวด ดังนี้

งวดที่ ๑ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๒.๕๖ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานทำงานปรับพื้นที่, วางผัง, ตอกเข็ม, ตัดหัวเสาเข็ม แล้วเสร็จตามแบบและรายการ ให้แล้วเสร็จภายใน ๔๕ วัน (นับตั้งแต่วันที่เริ่มสัญญา)

งวดที่ ๒ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๒.๗๓ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานทำงานฐานราก, ทำเสาตอม่อ, ทำงานเทคาน, ทำโครงสร้างพื้น, เทพื้น, ตั้งเสา (ชั้น ๑), ทำระบบป้องกันปลวก แล้วเสร็จตามแบบและรายการ ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๐๕ วัน (นับตั้งแต่วันที่เริ่มสัญญา)

งวดที่ ๓ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๘.๗๐ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานทำงานเทคาน, ทำโครงสร้างพื้น, เทพื้น, ตั้งเสา (ชั้น ๒), ทำงานโครงสร้างชั้นคานหลังคา แล้วเสร็จตามแบบและรายการ ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕๐ วัน (นับตั้งแต่วันที่เริ่มสัญญา)

งวดที่ ๔ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๐.๗๖ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานทำงานโครงสร้างโครงหลังคาพร้อมงานทาสี, ทำงานวิศวกรรมโครงสร้างที่เหลือทั้งหมด, ติดตั้งเชิงชาย, ติดตั้งวัสดุผนังหลังคา, ติดตั้งฉนวนกันความร้อน แล้วเสร็จตามแบบและรายการ ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๘๐ วัน (นับตั้งแต่วันที่เริ่มสัญญา)

งวดที่ ๕ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๖.๖๓ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานก่ออิฐผนังชั้นล่าง-บน แล้วเสร็จตามแบบและรายการ ให้แล้วเสร็จภายใน ๒๑๐ วัน (นับตั้งแต่วันที่เริ่มสัญญา)

งวดที่ ๖ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๗.๑๑ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานฉาบปูนผนังชั้นล่าง-บน, เดินท่อระบบประปาสุขาภิบาลภายใน แล้วเสร็จตามแบบและรายการ ให้แล้วเสร็จภายใน ๒๔๐ วัน (นับตั้งแต่วันที่เริ่มสัญญา)

งวดที่ ๗ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๑.๗๓ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานติดตั้งประตู-หน้าต่าง พร้อมมุ้งลวดและอุปกรณ์ แล้วเสร็จตามแบบและรายการ ให้แล้วเสร็จภายใน ๒๖๕ วัน (นับตั้งแต่วันที่เริ่มสัญญา)

งวดที่ ๘ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๘.๒๔ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานทำฝ้าเพดานภายใน-ภายนอก, เดินไฟฟ้าภายใน, ติดตั้งดวงโคมไฟฟ้าชั้นบน-ล่าง พร้อมอุปกรณ์ แล้วเสร็จตามแบบและรายการ ให้แล้วเสร็จภายใน ๒๘๕ วัน (นับตั้งแต่วันที่เริ่มสัญญา)

งวดที่ ๙ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๐.๖๗ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานปูผิวพื้น และกรุผิวผนัง, ติดตั้งบัวพื้น แล้วเสร็จตามแบบและรายการ ให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐๕ วัน (นับตั้งแต่วันที่เริ่มสัญญา)

งวดที่ ๑๐ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๘.๒๗ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ, ติดตั้งเคาน์เตอร์ ค.ส.ล.พร้อมอุปกรณ์, ติดตั้งราวบันได, ติดตั้งจุกบันได แล้วเสร็จตามแบบและรายการ ให้แล้วเสร็จภายใน ๓๒๐ วัน (นับตั้งแต่วันที่เริ่มสัญญา)

งวดที่ ๑๑ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๗.๑๖ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานทำงานระบบประปาสุขาภิบาลภายใน, ทำงานระบบประปาสุขาภิบาลภายนอก แล้วเสร็จตามแบบและรายการ ให้แล้วเสร็จภายใน ๓๓๕ วัน (นับตั้งแต่วันที่เริ่มสัญญา)

งวดที่ ๑๒ เป็นจำนวน เงินในอัตราร้อยละ ๒.๐๓ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ทำงานติดตั้งครุภัณฑ์ระบบประปาสุขาภิบาล , ทำงานติดตั้งครุภัณฑ์ระบบเครื่องกล แล้วเสร็จตามแบบและ รายการ ให้แล้วเสร็จภายใน ๓๕๐ วัน (นับตั้งแต่วันเริ่มสัญญา)

งวดที่ ๑๓ เป็นจำนวน เงินในอัตราร้อยละ ๓.๔๑ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ทาสีอาคาร, ทำงานลาน ค.ส.ล., ทำโรงจอดรถและรางระบายน้ำ , ติดตั้งแผ่นป้ายประวัติอาคาร , ทดสอบการ ทำงานของงานระบบต่างๆ ของอาคารให้ใช้งานได้ดี, ทำความสะอาดบริเวณก่อสร้าง และทำงานสิ่งอื่น ๆ ที่เหลือ แล้วเสร็จตามแบบและรายการ ทุกประการ แล้วเสร็จตามแบบและรายการ พร้อมทำความสะอาดบริเวณ ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย ให้แล้วเสร็จภายใน ๓๖๕ วัน (นับตั้งแต่วันเริ่มสัญญา)

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงจ้าง เป็นหนังสือกำหนด ดังนี้

๙.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาต จาก กองบิน ๔๑ จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละสิบของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น

๙.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างก่อสร้าง นอกเหนือจากข้อ ๙.๑ จะกำหนดค่าปรับ เป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ ๐.๐๘ ของราคางานจ้าง

๑๐ . การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ทำสัญญาจ้างตามแบบ ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือข้อตกลง จ้างเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณีจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่ กองบิน ๔๑ ได้รับมอบงาน โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. ข้อสงวนสิทธิในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

๑๑.๑ เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณ ๒๕๖๒ ของ บณ.๔๑ กลุ่มงาน ก่อสร้างและ สาธารณูปโภค งบสิ่งก่อสร้างและสิ่งอำนวยความสะดวกตามโครงการ ค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง งบลงทุน รหัส ก ๒๕๐๗๕-๑๑๓๗๐๐๗-๐๐๑ วงเงิน ๒๙,๐๐๐,๐๐๐ บาท

การลงนามในสัญญาจะกระทำต่อเมื่อ กองบิน ๔๑ ได้รับอนุมัติเงินค่าก่อสร้างจาก งบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๒ แล้วเท่านั้น

๑๑.๒ เมื่อ กองบิน ๔๑ ได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้าง และได้ตกลงจ้างตามการ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้รับจ้างจะต้องส่งหรือนำสิ่งของมาเพื่องานจ้างดังกล่าวเข้ามาจาก ต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติ ตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างส่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม ประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่น ที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่ง กองบิน ๔๑ ได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือ ภายในเวลาที่กำหนดตั้งระบุไว้ในข้อ ๗ กองบิน ๔๑ จะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกชดเชยค่าใช้จ่ายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงานตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๔ กองบิน ๔๑ สงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของ กองบิน ๔๑ คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอ ไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๑.๖ กองบิน ๔๑ อาจประกาศยกเลิกการจัดจ้างในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอ จะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จาก กองบิน ๔๑ ไม่ได้

(๑) กองบิน ๔๑ ไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดจ้างหรือได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดจ้างหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใด ในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ กองบิน ๔๑ หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๒. การปรับราคาค่างานก่อสร้าง

การปรับราคาค่างานก่อสร้างตามสูตรการปรับราคาตั้งระบุในข้อ ๑.๕ จะนำมาใช้ในกรณีที่ ค่างานก่อสร้างลดลงหรือเพิ่มขึ้น โดยวิธีการต่อไปนี้

ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบการอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือ.....สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร.๐๒๐๓/ว.๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒.....

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่ กองบิน ๔๑ ได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุใน ข้อ ๑.๕

๑ ๓. มาตรฐานฝีมือช่าง

เมื่อ กองบิน ๔๑ ได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้างและได้ตกลงจ้างก่อสร้างตามประกาศนี้แล้ว ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องตกลงว่าในการปฏิบัติงานก่อสร้างดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีและใช้ผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างจาก.....หรือผู้มีวุฒิบัตรระดับ ปวช. ปวส. และ ปวท.หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ ในอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ.....ของแต่ละสาขาช่างแต่จะต้องมีจำนวนอย่างน้อย ๑ คน ในแต่ละสาขาช่าง ดังต่อไปนี้

ผู้รับจ้างจะต้อง จัดให้มี วิศวกร ควบคุมงาน ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพตามพระราชบัญญัติ วิศวกร พ.ศ.๒๕๔๒

๑ ๔. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการก่อสร้าง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑ ๕. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

กองบิน ๔๑ สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับ กองบิน ๔๑ ไว้ชั่วคราว

น.อ.

(สุนทร ผ่องอำไพ)

กันยายน ๒๕๖๑

สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน

จำนวน 2 หลัง ที่ บนน.41

สารบัญแบบ



กองบิน 41

แผนกช่างโยธา
แบบ

สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน
จำนวน 2 หลัง ที่ บน.41

สถานที่ก่อสร้าง

กองบิน 41

สำรวจ

จ.อ.ศกสรวิจน์ ไบพันธ์
นายสมบัติ ใจคำ

เขียนแบบ

จ.อ.ศกสรวิจน์ ไบพันธ์
นายสมบัติ ใจคำ

วิศวกร

จ.อ.

(พงษ์ฤทธิ์ อยู่อินทร์)

น.แบบแผน ผย.บน.41

ร.ท.

(พงษ์ศักดิ์ ไวยากรณ์)

ทน.ผย.บน.41

น.ท.

(วัชรพล ทิทธิวัฒน์)

รอง ผ.บน.41

น.อ.

(วิญญู ศรีวิยะ)

ผ.บน.41

น.อ.

(สุนทร ม่องฮำไท)

สารบัญแบบ

แบบเลขที่

600102 AR 1/20

ว.ค.ป. 17 / 5 / 61

แผ่นที่ 1

จำนวน 18 แผ่น

1
49

ลำดับ	แบบเลขที่	แบบแสดง
แบบสถาปัตยกรรม		
1	600102 AR 1 / 20	สารบัญแบบ, รายการที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ
2	600102 AR 2 / 20	สัญลักษณ์มาตรฐาน, รายการประกอบแบบ
3	600102 AR 3 / 20	แผนที่สังเขป
4	600102 AR 4 / 20	ขยายผังบริเวณก่อสร้าง
5	600102 AR 5 / 20	แปลนชั้น 1
6	600102 AR 6 / 20	แปลนชั้น 2
7	600102 AR 7 / 20	แปลนหลังคา
8	600102 AR 8 / 20	รูปตัด A-A, รูปตัด B-B
9	600102 AR 9 / 20	รูปด้าน 1, 2
10	600102 AR 10/20	รูปด้าน 3, 4
11	600102 AR 11/20	ขยายแปลนชั้น 1, 2
12	600102 AR 12/20	ขยายห้องน้ำ 1, 2 รูปตัด A
13	600102 AR 13/20	ขยายห้องน้ำ 1, 2 รูปตัด B, C
14	600102 AR 14/20	ขยายบันไดชั้น 1, 2
15	600102 AR 15/20	รูปตัดขยายบันได 1, 2
16	600102 AR 16/20	ขยายราวจับบันได DT1, ขยายจุกบันได DT2, ขยายระแนง DT3, ขยายราวระเบียง DT4
17	600102 AR 17/20	แปลนขยายเคาน์เตอร์ DT5, DT6
18	600102 AR 18/20	ขยายประตู-หน้าต่าง
19	600102 AR 19/20	แปลนพื้นโรงจอดรถ
20	600102 AR 20/20	แบบขยายโรงจอดรถ
แบบวิศวกรรมโครงสร้าง		
21	600102 ST 1/8	สารบัญแบบวิศวกรรมโครงสร้าง
22	600102 ST 2/8	แปลนเสา - ฐานราก
23	600102 ST 3/8	แปลนคาน - พื้นชั้นล่าง
24	600102 ST 4/8	แปลนคาน - พื้นชั้นบน
25	600102 ST 5/8	แปลนคานหลังคา
26	600102 ST 6/8	แปลนโครงหลังคา
27	600102 ST 7/8	ขยายคาน,พื้น,บันได
28	600102 ST 8/8	ขยายเสา,ฐานราก
แบบวิศวกรรมโยธา		
29	600102 CE 1/4	ขยายก่อสร้างวางระบายน้ำ,บ่อพัก
30	600102 CE 2/4	แปลนท่อระบายน้ำ,รูปตัดตามขวางท่อระบายน้ำ
31	600102 CE 3/4	แบบขยายชั้นฐานถนนและลานคอนกรีต
32	600102 CE 4/4	ผังถนนและลาน ค.ส.ล.

ลำดับ	แบบเลขที่	แบบแสดง
แบบวิศวกรรมไฟฟ้า		
33	600102 EE 1/6	สัญลักษณ์,อุปกรณ์ประกอบ
34	600102 EE 2/6	ELECTRICAL DIAGRAM
35	600102 EE 3/6	แปลนไฟฟ้าแสงสว่างชั้นล่าง
36	600102 EE 4/6	แปลนไฟฟ้าแสงสว่างชั้นบน
37	600102 EE 5/6	แปลนเต้ารับไฟฟ้าชั้นล่าง
38	600102 EE 6/6	แปลนเต้ารับไฟฟ้าชั้นบน
แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล		
39	600102 SN 1/9	สารบัญแบบ,รายการประกอบแบบระบบประปาและสุขาภิบาล
40	600102 SN 2/9	แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นล่าง
41	600102 SN 3/9	แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นล่าง
42	600102 SN 4/9	แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นบน
43	600102 SN 5/9	แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นหลังคา
44	600102 SN 6/9	ขยายระบบสุขาภิบาลห้องน้ำ ขยายระบบประปาห้องน้ำ
45	600102 SN 7/9	รูปตัดระบบประปาสุขาภิบาล การติดตั้งมาตรวัดน้ำเรือนแถวพักอาศัย การติดตั้งประตุน้ำขนาด 50 mm. (แบบขยาย GV50)
46	600102 SN 8/9	แบบขอดึงเก็บน้ำ แบบขยายบ่อซึม
47	600102 SN 9/9	มาตรฐานการติดตั้งระบบสุขาภิบาล
แบบวิศวกรรมเครื่องกล		
48	600102 ME 1/2	แปลนติดตั้งระบบเครื่องกลชั้น 1,รายการประกอบแบบระบบเครื่องกล,สารบัญแบบ
49	600102 ME 2/2	แปลนติดตั้งระบบเครื่องกลชั้น 2,แบบขยายแปลนติดตั้งระบบเครื่องกล,สัญลักษณ์
รายการที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ		
<p>ให้ผู้รับจ้างทำการ สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บน.41 ตามแบบและรายการ</p> <ol style="list-style-type: none"> สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ตามแบบและรายการ ติดตั้งระบบไฟฟ้า ภายใน/ภายนอก ตามแบบและรายการ งานติดตั้งระบบประปาและสุขาภิบาล ภายใน/ภายนอก ตามแบบและรายการ สร้างโรงจอดรถ ตามแบบและรายการ (ตำแหน่งระบุณะก่อสร้าง) 		



กองบิน 41

แผนผังโยธา
แบบ

สร้างเรือนแถวที่พักอาศัยมาตรฐาน
จำนวน 2 หลัง ที่ บน.41

สถานที่ก่อสร้าง

กองบิน 41

สำรวจ

จ.อ.ศกสวัจน์ โปพันธ์
นายสมบัติ ใจคำ

เขียนแบบ

จ.อ.ศกสวัจน์ โปพันธ์
นายสมบัติ ใจคำ

วิศวกร

จ.อ.
(พงษ์ฤทธิ์ อยู่อินทร์)

น.แบบแผน ผย.บน.41

ร.ท.
(พงษ์ศักดิ์ ไวยากรณ์)

ทน.ผย.บน.41

น.ท.
(วัชรุต พิพิธวัฒน์)

รอง ผ.บ.บน.41

น.อ.
(วิญญู ศรีวิเศษ)

ผ.บ.บน.41

น.อ.
(สุนทร ม่องฮำไท)

ผังบริเวณ กองบิน 41 โดยสังเขป

แบบเลขที่

600102 AR 3/20

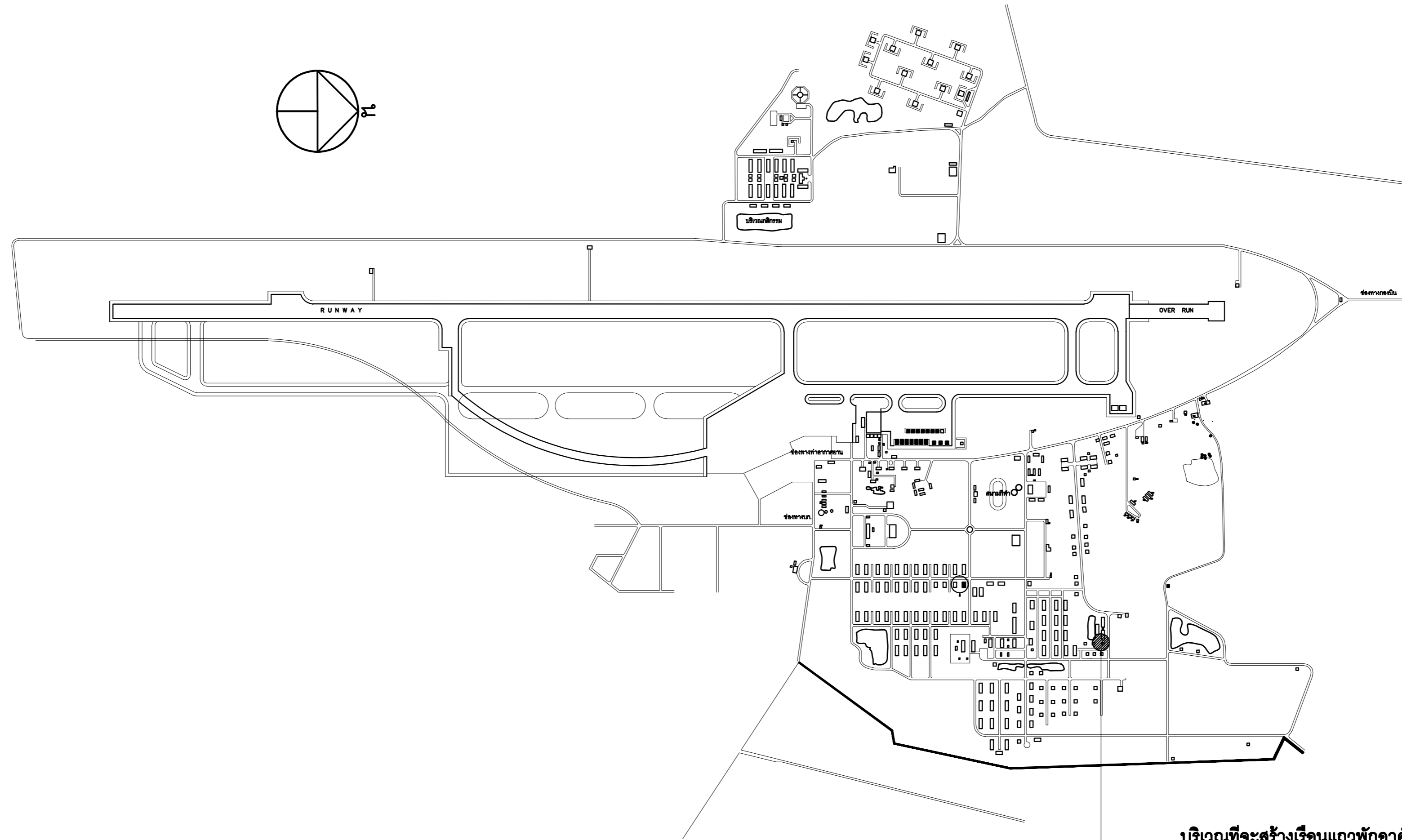
ว.ค.ป. 17 / 5 / 61

แผ่นที่ 3

จำนวน 18 แผ่น

3

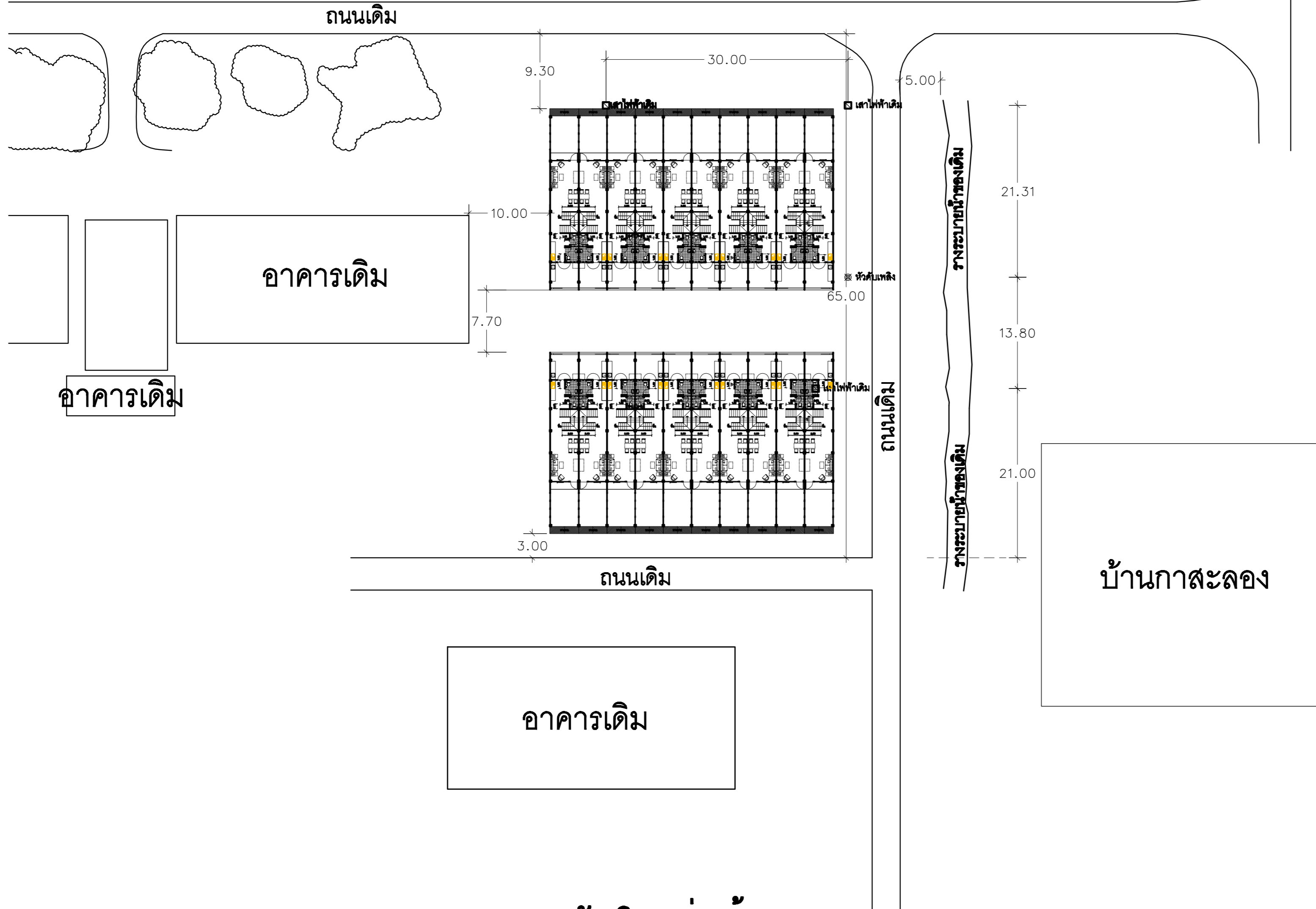
49



บริเวณที่จะสร้างเรือนแถวที่พักอาศัยมาตรฐาน
จำนวน 2 หลัง ที่ บน.41

ผังบริเวณ กองบิน 41 โดยสังเขป

พื้นที่สนามกอล์ฟ

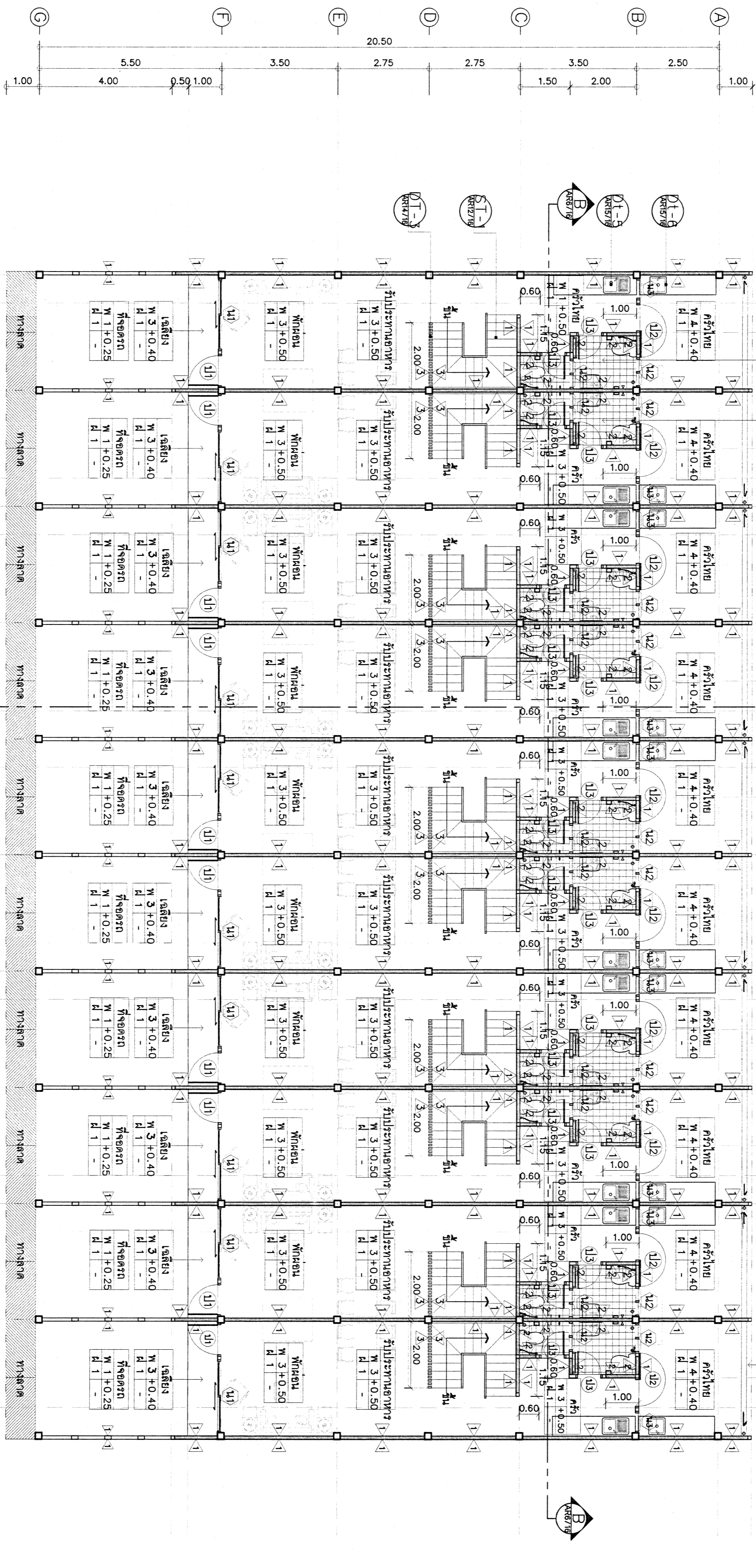


ขยายผังบริเวณก่อสร้าง
 มาตรฐาน 1:400



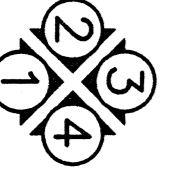
กองบิน 41

แผนผังโยธา	
แบบ	
สร้างเรือนแถวที่อาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บ.น.41	
สถานที่ก่อสร้าง	
กองบิน 41	
สำรวจ	
จ.อ.ศกสวัจน์ โบพันธ์ นายสมบัติ ใจคำ	
เขียนแบบ	
จ.อ.ศกสวัจน์ โบพันธ์ นายสมบัติ ใจคำ	
วิศวกร	
จ.อ. (พงษ์ฤทธิ์ อยู่อินทร์)	
น.แบบแผน ผขย.บ.น.41	
ร.ท. (พงษ์ศักดิ์ ไวยากรม)	
ท.น.ผขย.บ.น.41	
น.ท. (วิฑูรต์ พิพิพิธกุล)	
รอง ผ.บ.น.41	
น.อ. (วิญญู ศรีวิยะ)	
ผ.บ.น.41	
น.อ. (สุนทร ม่องฮำไท)	
ขยายผังบริเวณก่อสร้าง	
แบบเลขที่	
600102 AR 4/20	
ว.ค.ป. 17 / 5 / 61	
แผ่นที่ 4	4
จำนวน 18 แผ่น	49



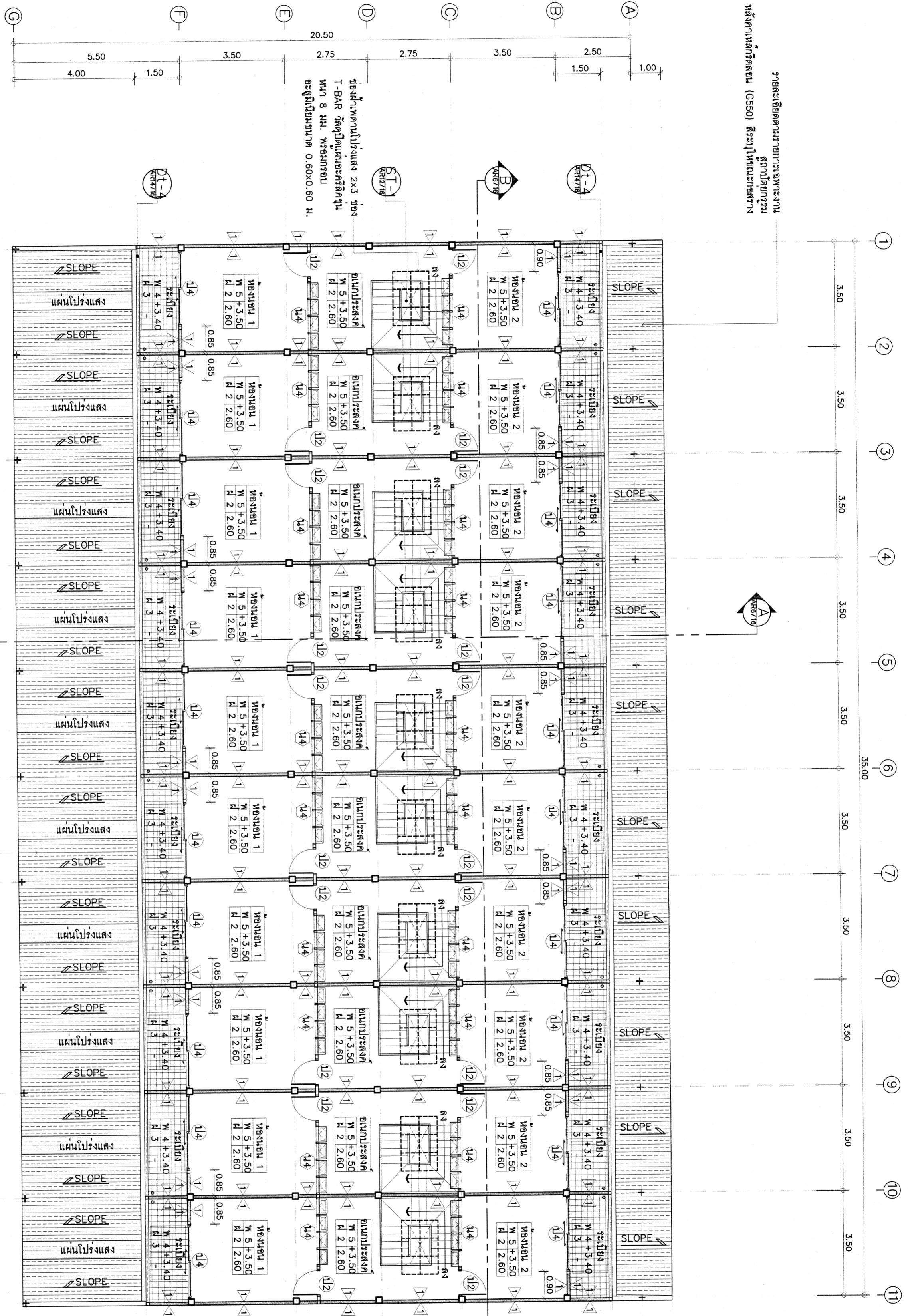
รูประนาบพื้นที่ P
สูง 0.15 ม. ตึก 0.15 ม.
โดยคุณ

แปลนชั้น 1
มาตราส่วน 1 : 100



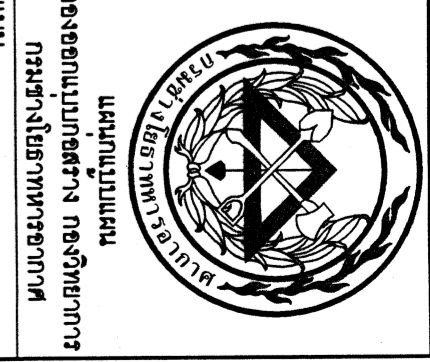
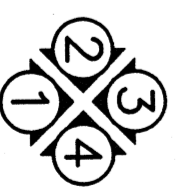
แผนภูมิ		
รูประนาบพื้นที่ P		
สูง 0.15 ม. ตึก 0.15 ม.		
โดยคุณ		
รูประนาบพื้นที่ P		
สูง 0.15 ม. ตึก 0.15 ม.		
โดยคุณ		
รูประนาบพื้นที่ P		
สูง 0.15 ม. ตึก 0.15 ม.		
โดยคุณ		
รูประนาบพื้นที่ P		
สูง 0.15 ม. ตึก 0.15 ม.		
โดยคุณ		
รูประนาบพื้นที่ P		
สูง 0.15 ม. ตึก 0.15 ม.		
โดยคุณ		

รายละเอียดสถาปัตย์วิศวกรรม
สถาปัตย์กรรม
รหัสงานเหล็กคดลอน (CSSO) สีระบุให้ชัดเจนในส่วน



รหัสงานเหล็กคดลอน (CSSO) สีระบุให้ชัดเจนในส่วน
รายละเอียดสถาปัตย์วิศวกรรม

แบบแปลนชั้น 2
ขนาดกระดาษ 1 : 100



แผนผังแบบแปลน
กองสถาปัตย์วิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ชื่อและตำแหน่งของสถาปนิก
10 ธันวาคม 2562

สถาปนิกผู้ออกแบบ

ร.ศ. อนุชิต อนุชิต
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต

ร.ศ. อนุชิต อนุชิต
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต

ร.ศ. อนุชิต อนุชิต
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต

ร.ศ. อนุชิต อนุชิต
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต

ร.ศ. อนุชิต อนุชิต
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต

ร.ศ. อนุชิต อนุชิต
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต

ร.ศ. อนุชิต อนุชิต
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต

ร.ศ. อนุชิต อนุชิต
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต

ร.ศ. อนุชิต อนุชิต
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต

ร.ศ. อนุชิต อนุชิต
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต

ร.ศ. อนุชิต อนุชิต
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต

ร.ศ. อนุชิต อนุชิต
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต

ร.ศ. อนุชิต อนุชิต
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต

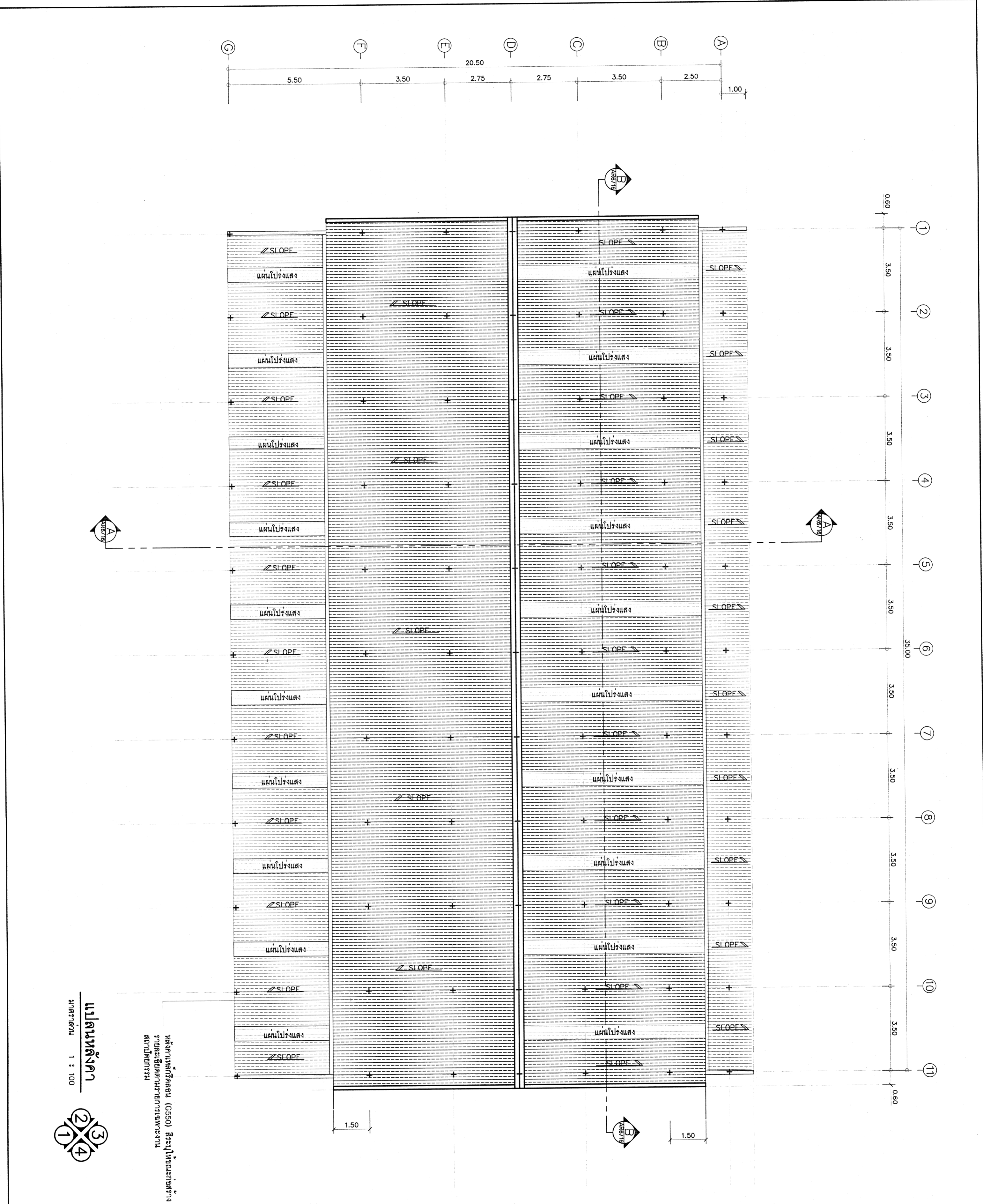
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต

ร.ศ. อนุชิต อนุชิต
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต

ร.ศ. อนุชิต อนุชิต
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต

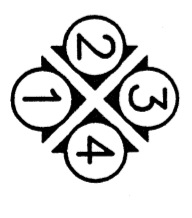
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต

ร.ศ. อนุชิต อนุชิต
ร.ศ. อนุชิต อนุชิต



แปลนหลังคา

ขนาดส่วน 1 : 100



หลักฐานหลักฐาน (GSSO) ที่ระบุให้กรมก่อสร้าง
รายละเอียดการก่อสร้างอาคาร
สถาปัตยกรรม

แปลนหลังคา



นางสาวกมลทิพย์
กรมช่างโยธาทหารอากาศ
10 พ.ธ.พ. ๖๕

ตำแหน่งก่อสร้าง

ตัวร่าง

ร.ศ.เอกทัฬหะ สัททพงษ์พันธ์
ร.ศ.ณัฐวุฒิ ชุ่มเชื้อ

เขียนแบบ

ร.ศ.ณัฐวุฒิ ชุ่มเชื้อ
นาย สุชาติชัย แสนมาชิต
จ.ท.ประทีป สยสัทธิ

สถาปนิก

ร.ศ.
(ณัฐวุฒิ ชุ่มเชื้อ)
นาย
(สุชาติชัย แสนมาชิต)

หัวหน้าฝ่ายสถาปัตยกรรม

น.ศ.
(อ.สุชา จงนาระ)

หัวหน้าแผนกแบบแปลน

น.ท.
(ปฏิพัทธ์ ชูปลั่ง)

หัวหน้ากองออกแบบก่อสร้าง

น.อ.
(อนุสิทธิ์ สุรินทร์)

ผู้ตรวจงานวิชาการ

น.อ.
(บรรลพ โสรัจจานนท์)

ผู้อำนวยการกองวิชาการ

น.อ.
(สวัสดิ์ รัตติยพงศ์)

เจ้ากรมช่างโยธาทหารอากาศ

พล.อ.ต.
(สุรพล พุทธิมนตรี)
75-1/ธ.อ./60

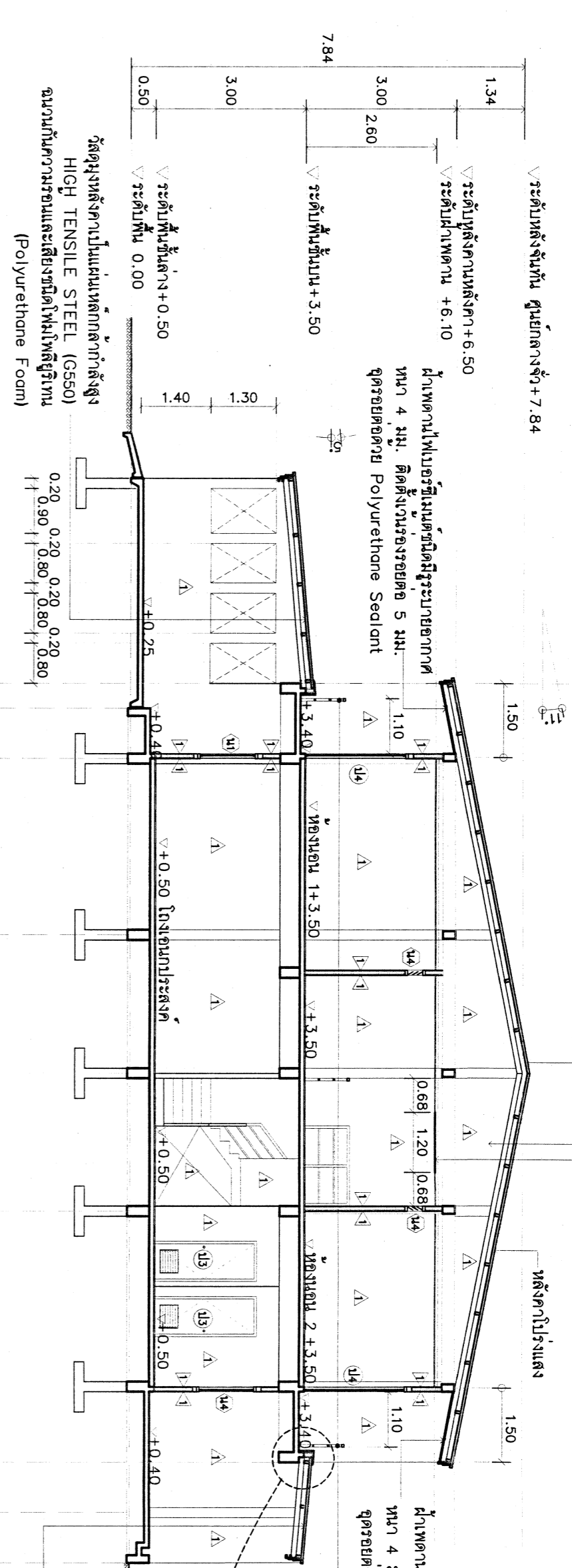
แบบแปลน
ขนาดส่วน 1 : 100
แบบเลขที่ 600102 AR 5/16
ลำดับที่

ฉนวนกันความร้อนชั้นใต้ถุนสูง (Polyurethane Foam)
ฉนวนกันความร้อนชั้นใต้ถุนสูง (Polyurethane Foam)

ห้องพักผ่อนโปร่งแสง 2x3 ช่อง T - BAR วัสดุแผ่นอะคริลิกใส
หน้า 8 มม. พร้อมระบบระบายน้ำขนาด 0.60 x 0.60 มม.

ระวางเบียงคานแบบขยาย
DT-4

Flashing วัสดุเดียวกับหลังคา



รูปตัด A-A
ขนาดกระดาษ 1:100

ฝ้าเพดานไฟเบอร์ซีเมนต์ชนิดผิวระบอบอากาศ
หน้า 4 มม. ติดตั้งร่องระบอบต่อ 5 มม.
อุดรอยต่อด้วย Polyurethane Sealant

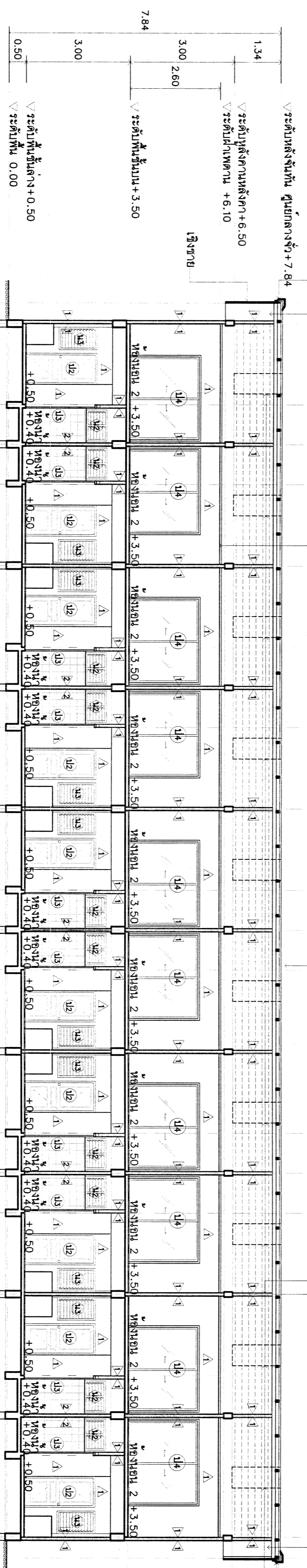
ฝ้าเพดานไฟเบอร์ซีเมนต์ชนิดผิวระบอบอากาศ
หน้า 4 มม. ติดตั้งร่องระบอบต่อ 5 มม.
อุดรอยต่อด้วย Polyurethane Sealant

ฝ้าเพดานและสายวางรางระบาย
น้ำ

ฉนวนกันความร้อนชั้นใต้ถุนสูง (Polyurethane Foam)
ฉนวนกันความร้อนและเสียงชนิดโฟมโพลียูรีเทน

คาน้ำเสียบนคาน้ำทิ้ง
ฉนวนกันความร้อนชั้นใต้ถุนสูง

Flashing ปิดทับเชิงชายและเปิดคาน



รูปตัด B-B
ขนาดกระดาษ 1:100



นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา
กรมช่างบริหารอาคาร

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา
10 พฤษภาคม 2567

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา

นางสาวกัญญาพร นพวิฑูริยา



แผนกภูมิสถาปัตย์
กองสถาปัตยกรรมศาสตร์ กองวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร
วิทยาเขตพระนครเหนือ
อาคาร 10 ถนนวิภาวดีรังสิต

สถานที่ก่อสร้าง

สำรวจ

๑. นายเอกภัทร สุกวิทย์รังสรรค์
 ๒. นายณัฐภูมิ ชูเมธี

เขียนแบบ

๑. นายณัฐภูมิ ชูเมธี
 นายสุวธรรม แสนมาธิศ
 ๑. นายประพันธ์ สดิสพิทธิ

สถาปนิก

๑. นาย *[Signature]*
 (นายณัฐ คุ้มเชื้อ)
 นาย *[Signature]*
 (นายชัชวาลย์ แสนมาธิศ)

หัวหน้าฝ่ายสถาปัตย์

น.ศ. *[Signature]*
 (นายชัชวาลย์ แสนมาธิศ)

หัวหน้าแผนกภูมิสถาปัตย์
 น.ท. *[Signature]*
 (นายณัฐ คุ้มเชื้อ)

หัวหน้ากองสถาปัตยกรรมศาสตร์
 น.อ. *[Signature]*
 (นายณัฐ คุ้มเชื้อ)

ผู้ตรวจการกองวิชาสถาปัตย์
 น.อ. *[Signature]*
 (นายณัฐ คุ้มเชื้อ)

ผู้อำนวยการกองวิชาสถาปัตย์
 น.อ. *[Signature]*
 (นายณัฐ คุ้มเชื้อ)

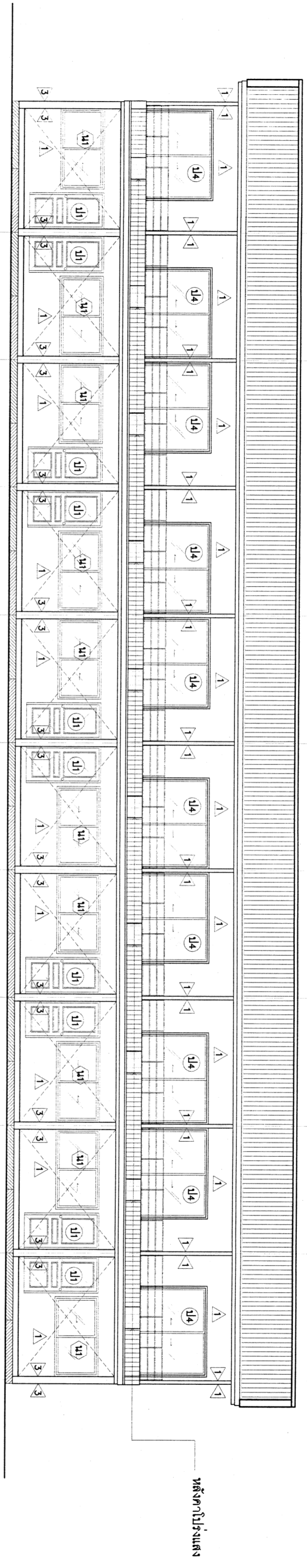
อาจารย์ประจำภาควิชาสถาปัตย์
 พ.อ.อ.ศ. *[Signature]*
 (นายณัฐ คุ้มเชื้อ)

ภูมิสถาปัตย์
 1:100

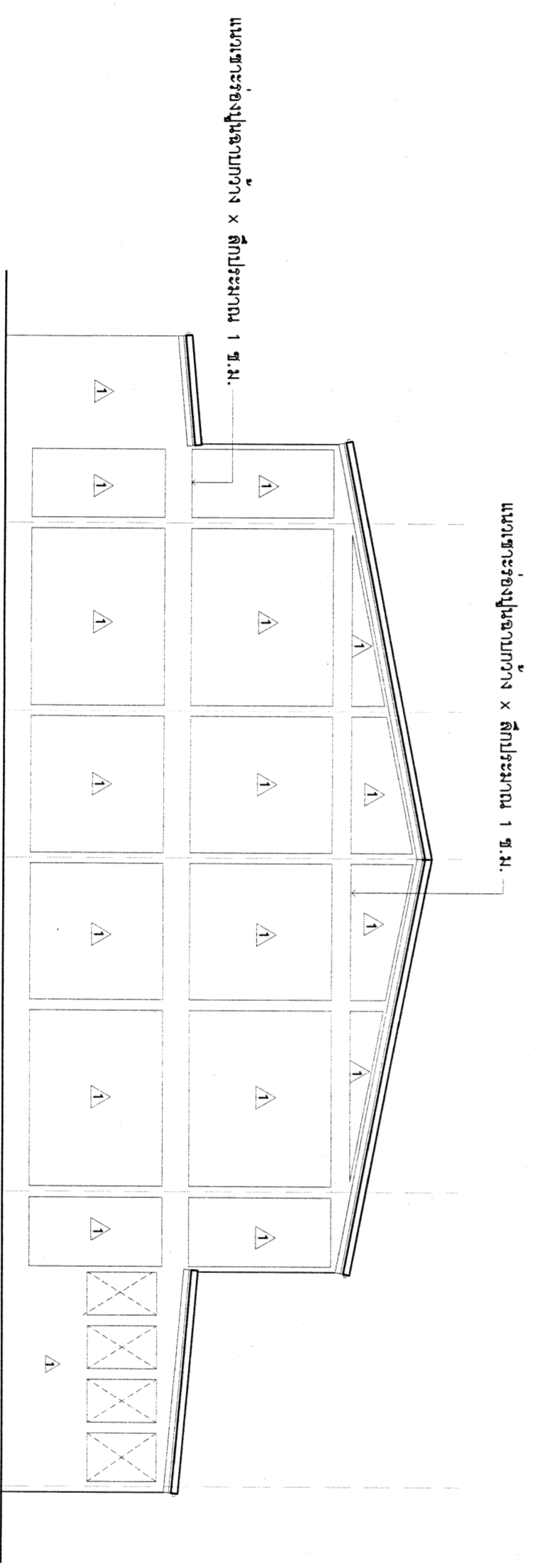
มาตรฐาน
 600102 AR 7/16

คำว่า
 1:100

1:100



รูปด้าน 1
 มาตรฐาน 1:100



รูปด้าน 2
 มาตรฐาน 1:100



แผนกแบบแผน
กองออกแบบก่อสร้าง กองวิชาการ
กรมช่างโยธาทหารอากาศ
๕ ซ่งสี่แยกอโศกสุราษฎร์
10 ๕๕๖๖๕๕๕

สถานที่ก่อสร้าง

สำรวจ

๑. น.เอกภัทร สัมฤทธิ์พันธ์
 ๑. ค. ณัฐวุฒิ ชูพันธ์

เขียนแบบ
 ๑. ค. ณัฐวุฒิ ชูพันธ์
 นาย สุวธรรม แผนกวิชา
 ๑. น. ปิระพันธ์ สายสิทธิ์

สถาปนิก

๑. ค. *[Signature]*
 (ณัฐวุฒิ ชูพันธ์)
 นาย *[Signature]*
 (สุวธรรม แผนกวิชา)

หัวหน้าฝ่ายสถาปัตยกรรม
 น.ค. *[Signature]*
 (อนุชา จาเกาะ)

หัวหน้าแผนกแบบแผน
 น.ท. *[Signature]*
 (ปวิญช ฐนประสงค์)

หัวหน้ากองออกแบบก่อสร้าง
 น.อ. *[Signature]*
 (ณัฐวุฒิ สุรินทร์นา)

ผู้ตรวจกองวิชาการ
 น.อ. *[Signature]*
 (วิภาส ไตรรงค์คานนท์)

ผู้อำนวยการกองวิชาการ
 น.อ. *[Signature]*
 (เวรดี ทัตติพงษ์)

เจ้ากรมช่างโยธาทหารอากาศ
 พล.อ.ต. *[Signature]*
 (สุรพล พุทธิมนตรี)
 ๗๕ / ๕๗ / ๖๐

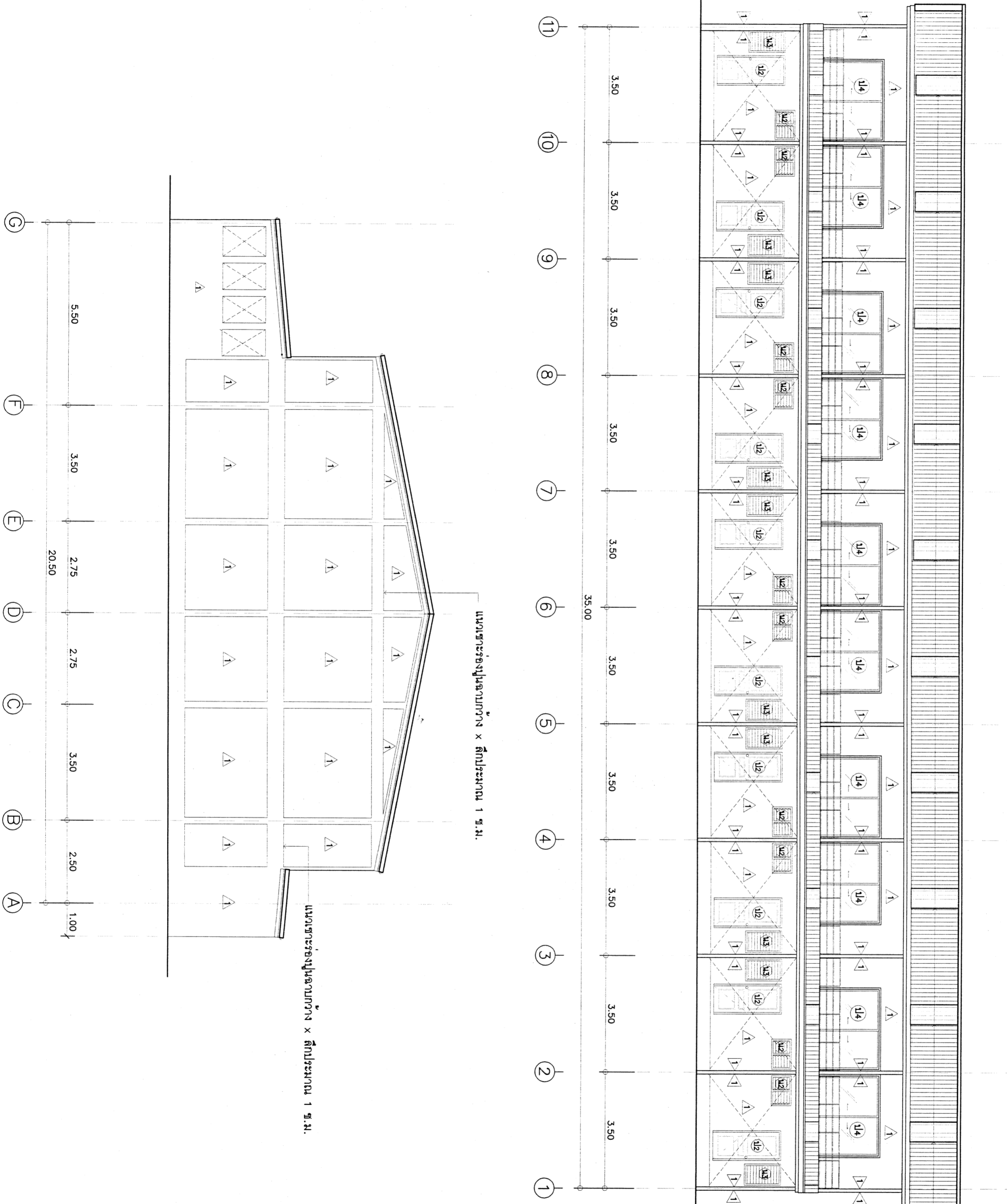
แบบแดง

รูปด้าน 3,4

มกราคม 1:100
 ๖๐๐1๐๒ AR 8/16

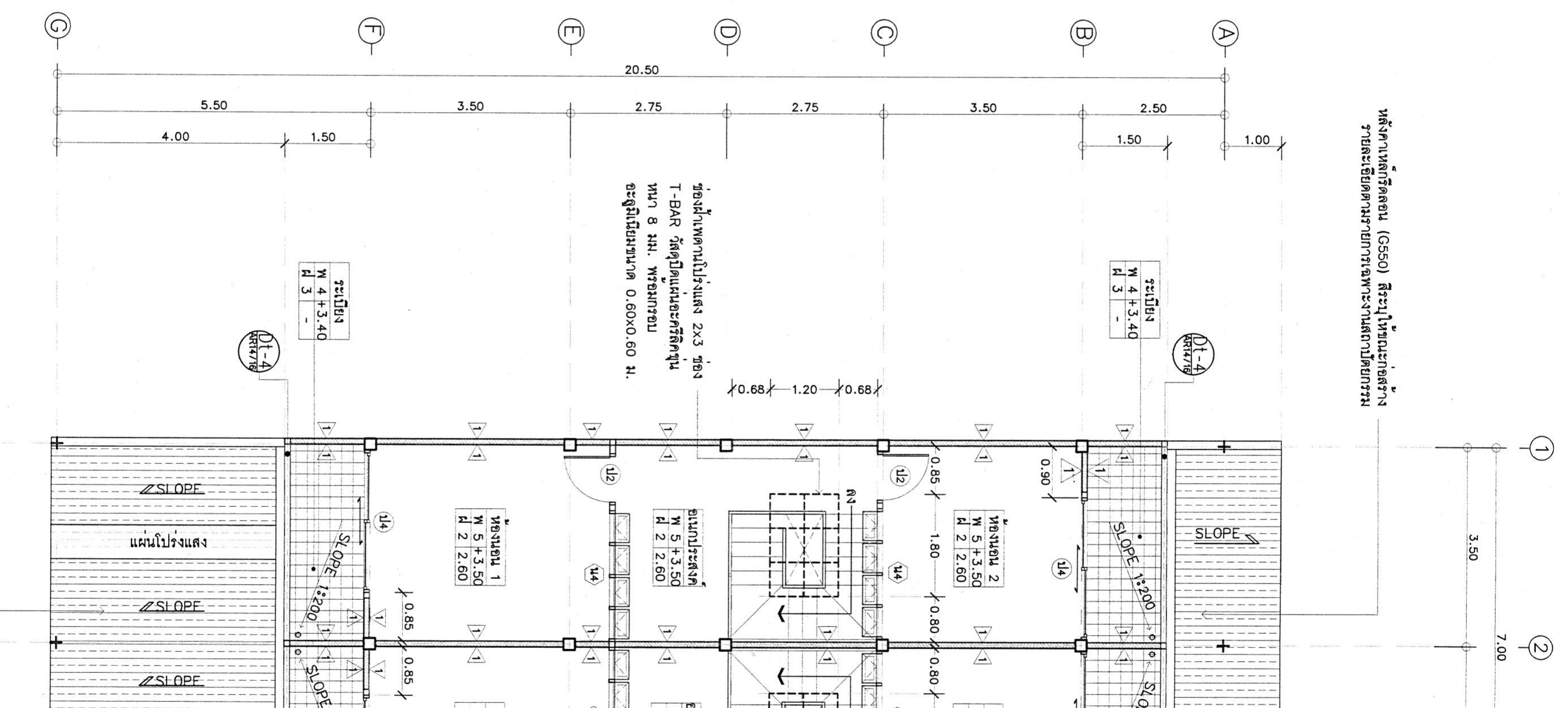
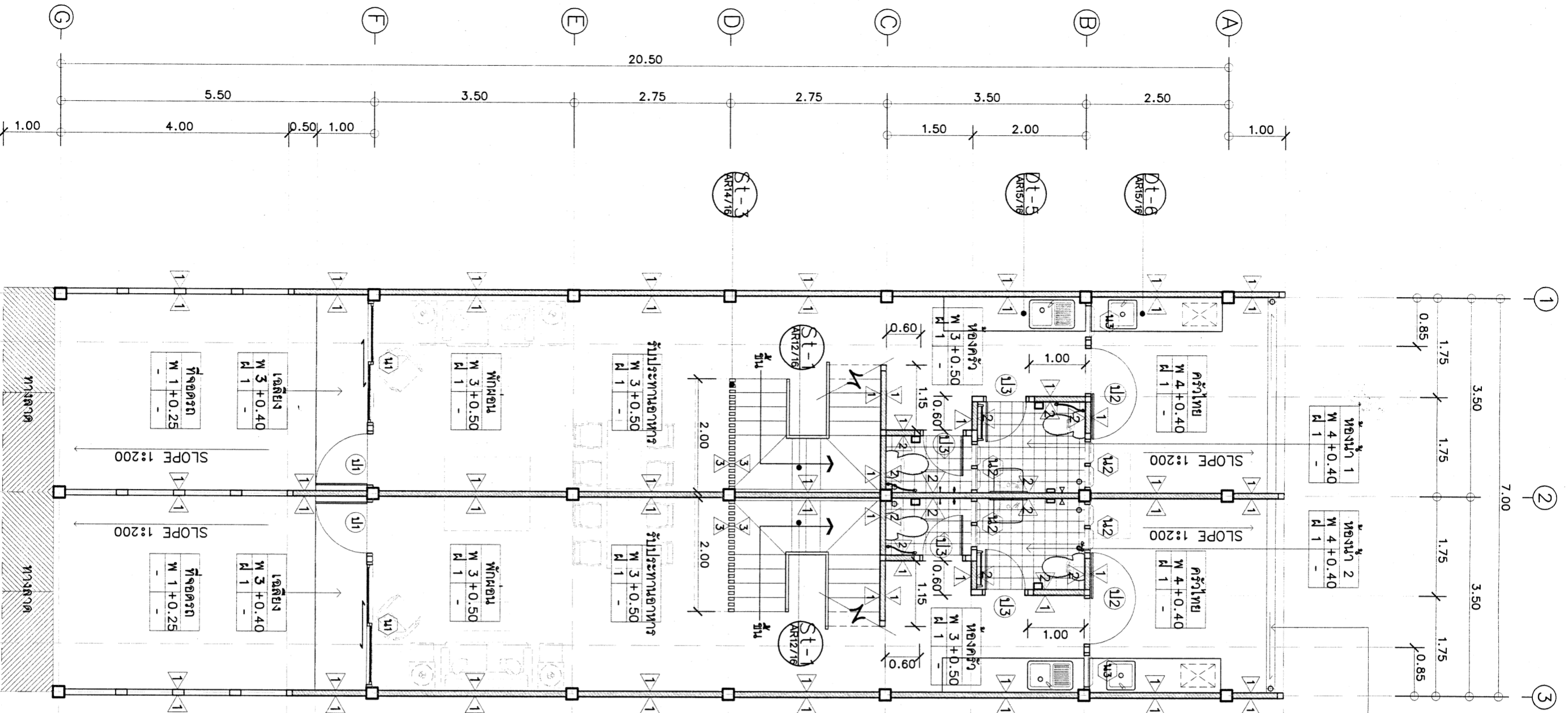
รูปด้าน 4
 มกราคม 1:100

รูปด้าน 3
 มกราคม 1:100



ทุกระบบบนรูปตัด U
ความ 0.15 ม. ลึก 0.15 ม.
ปิดด้านบน

หลังคาพื้นที่คอนกรีต (GSSO) สาระไปหระบอเตสร่าง
รายละเอียดการวางตำแหน่งงานสถาปัตยกรรม



ขยายแปลนชั้น 1
1 : 75

ขยายแปลนชั้น 2
1 : 75



แผนภูมิแบบแปลน
โครงการแบบก่อสร้าง กองวิชาทหาร
กรมช่างโยธาทหารอากาศ

แบบ
เสร็จสิ้นโดยกองช่าง
10 ตุลาคม 2562

สถานที่ก่อสร้าง

สำรวจ
ร.ศ. เอกภัทร สัมภักดิ์พันธ์
ร.ศ. ณัฐวุฒิ ชูพันธ์

เขียนแบบ
ร.ศ. ณัฐวุฒิ ชูพันธ์
นาย สุชาติพงษ์ แก้วมาลิต
ร.ท. ประพันธ์ ศาสตร์ศิลป์

สถาปนิก

ร.ศ. (ณัฐวุฒิ ชูพันธ์)
นาย (สุชาติพงษ์ แก้วมาลิต)

หัวหน้าฝ่ายสถาปัตยกรรม

น.ศ. (สุชา จงภาวะ)

หัวหน้าแผนกแบบแปลน

น.ท. (ปวิพาท ชูพันธ์)

หัวหน้ากองออกแบบก่อสร้าง

น.อ. (อภิสิทธิ์ สุรัมย์นา)

ผู้ตรวจกองวิชาการ

น.อ. (พรวิภาส ไตรังคนานนท์)

ผู้อำนวยการกองวิชาการ

น.อ. (เรวัต ทัศนียพงศ์)

วิศวกรช่างโยธาทหารอากาศ

พ.อ.อ. (สุภาค พุทธิมนตรี)
75-132/60

แบบแปลน

ขยายแปลนชั้น 1, 2

มาตรฐาน 1375

แบบเลขที่ 600102 AR 9/16

สถาปนิก

รายการประกอบแบบ

สัญลักษณ์

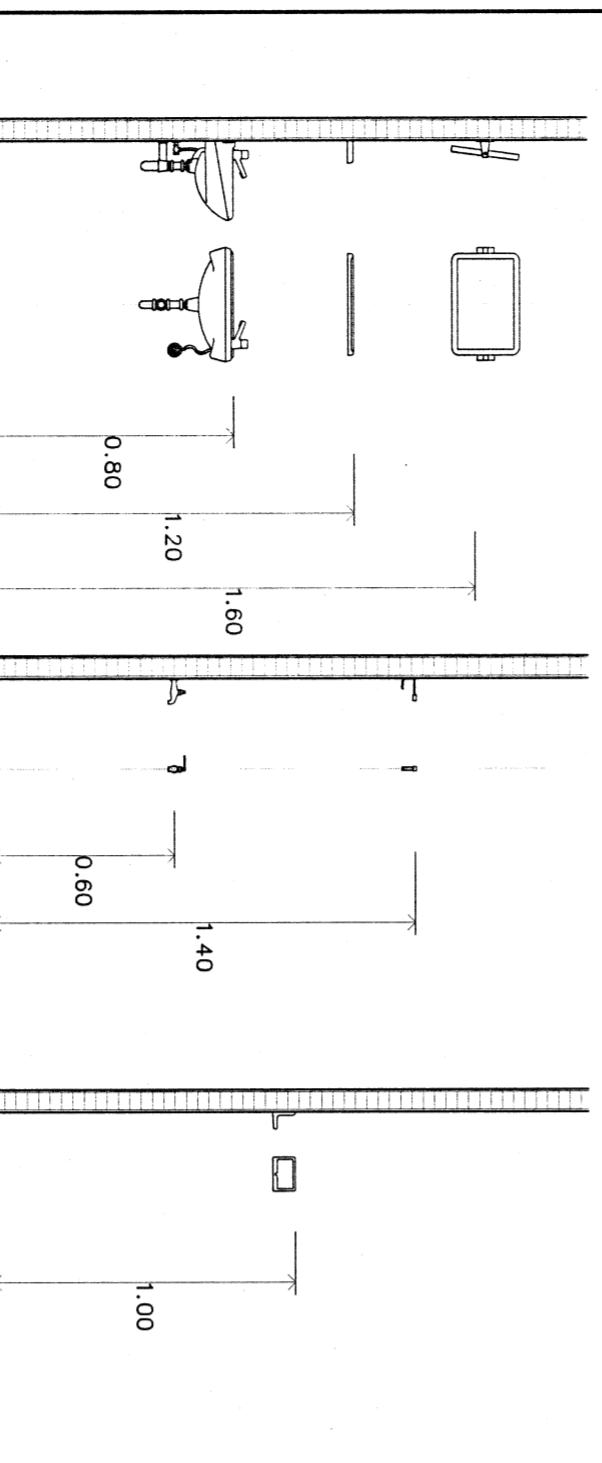
รายละเอียดสัญลักษณ์

- 1 ว่างสำหรับกระเบื้องเคลือบชนิดผนัง (กระเบื้องขาว พื้นขาวของ)
- 2 ไม้ฉลิมุงแบบมีหมอนไม้ฉลิมุง
- 3 สบายดีสำหรับชนิดลายอ่อน
- 4 ที่ไม้กระดานสำหรับกระเบื้องเคลือบ
- 5 ไม้ฉลิมุงแบบมีหมอน
- 6 ที่ไม้ฉลิมุงแบบมีหมอนชนิดสีเข้ม
- 7 ราวแขวนผ้าทาลดติดผนัง
- 8 ราวแขวนผ้าทาลดผนัง
- 9 กระจกใส

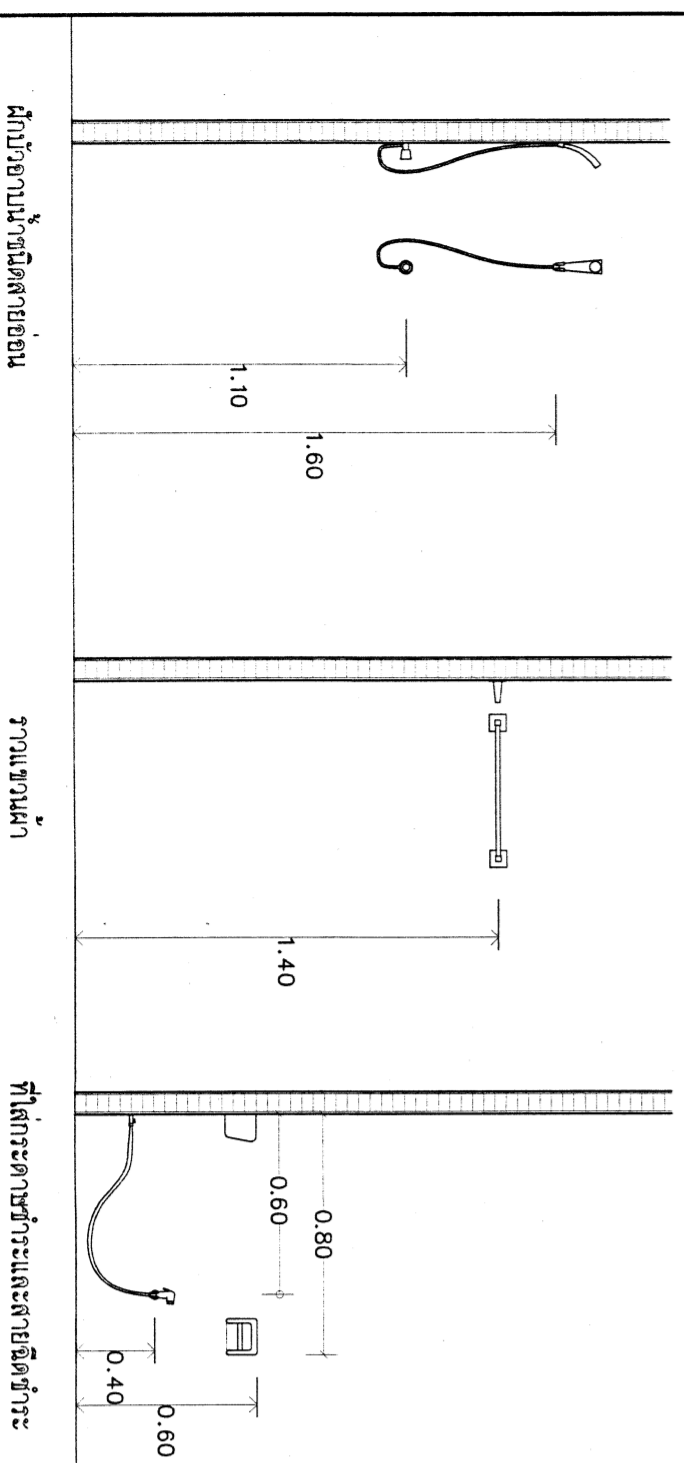
หมายเหตุ

-ขนาดและระยะการติดตั้งสัญลักษณ์แบบมาตรฐานการติดตั้งสัญลักษณ์
 -ขอบ ลื่น มุมหรือรอยต่อกระเบื้องไม้ฉลิมุงด้วยคิ้ว พลาสติก รายละเอียดระบุให้แนบก่อสร้าง
 -รายละเอียดการติดตั้งสัญลักษณ์และกระเบื้องปูพื้น กรุณามุ่ง ระบุขนาดก่อสร้าง
 ๐ F.D ช่องระบายน้ำทั้งพื้น ผนังที่ติดกัน (ตำแหน่ง แนวลาดเอียง และรายละเอียดดูแบบ
 งานระบบประปาและสุขาภิบาล)

มาตรฐานการติดตั้งสัญลักษณ์



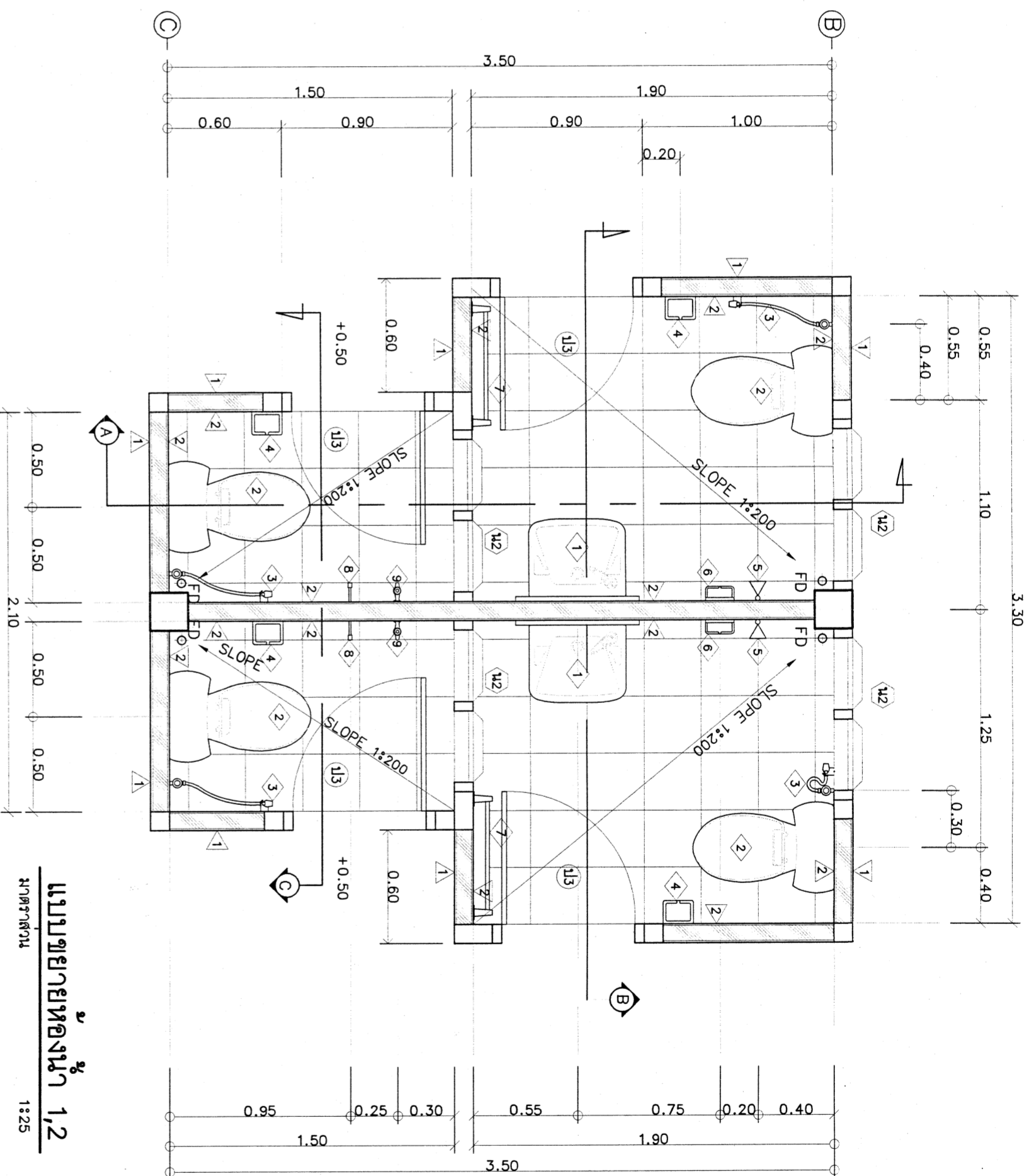
ข้างล่างผนังและขามผนัง กว้างและรอบขามผ้า ที่วางปูกระเบื้องดินเผาเคลือบสีผนัง



ไม้ฉลิมุงแบบมีหมอน

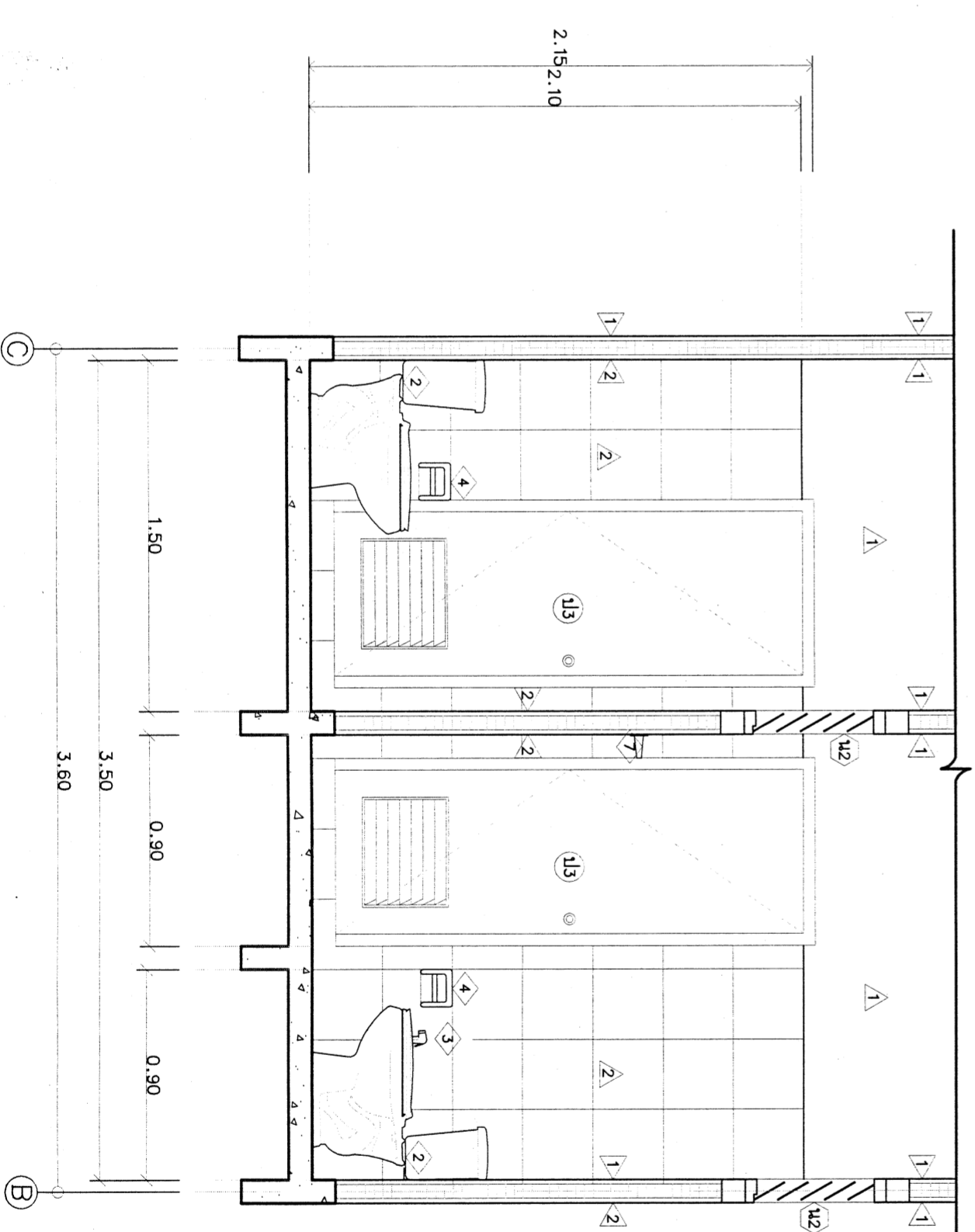
ราวแขวนผ้า

ที่ไม้กระดานสำหรับและติดชนิดสีทึบ



แบบขยายห้องน้ำ 1,2 1:25

ห้องน้ำ 1,2	พื้นที่ 4 + 0.35
ผนัง 1	-



รูปตัด A 1:25



นางสาว นงนภณ
 กองออกแบบก่อสร้าง กองวิชาการ
 กรมช่างโยธาทหารอากาศ
 ผู้รับผิดชอบโครงการ
 10 ๑๒๖๗๕๖

สถานที่ก่อสร้าง

สำรวจ

ร.ท. เอกภัทร สัมฤทธิ์พจน์
 ร.ค. ณัฐภูมิ ชุ่มเชื้อ

เขียนแบบ

ร.ค. ณัฐภูมิ ชุ่มเชื้อ
 นาย สุวชาญ แผ่นภาษี
 ร.ท. ประพันธ์ สายสิทธิ์

สถาปนิก

ร.ค. (ผู้รับจ้าง)
 นาย (สุวชาญ แผ่นภาษี)

ช่างนำช่างควบคุมการ

น.ค. (ผู้รับจ้าง)
 น.ท. (ผู้รับจ้าง)

ช่างนำช่างควบคุมการ

น.อ. (ผู้รับจ้าง)
 น.อ. (ผู้รับจ้าง)

ช่างนำช่างควบคุมการ

น.อ. (ผู้รับจ้าง)
 น.อ. (ผู้รับจ้าง)

ช่างนำช่างควบคุมการ

น.อ. (ผู้รับจ้าง)
 น.อ. (ผู้รับจ้าง)

ช่างนำช่างควบคุมการ

น.อ. (ผู้รับจ้าง)
 น.อ. (ผู้รับจ้าง)

ช่างนำช่างควบคุมการ

น.อ. (ผู้รับจ้าง)
 น.อ. (ผู้รับจ้าง)

ช่างนำช่างควบคุมการ



แผนภูมิแบบ
กองออกแบบก่อสร้าง คณะวิศวกรรม
กรมช่างโยธาทหารอากาศ

แบบ
สร้างสิ่งอำนวยความสะดวก
10 ครอบคลุมทั้ง

สถานที่ก่อสร้าง

สำรวจ

ร.ท.เอกภัทร สัตถ์ทรงพันธ์
ร.ศ.ณัฐภูมิ ชูพันธ์

เขียนแบบ

ร.ศ.ณัฐภูมิ ชูพันธ์
นาย สุวชาญ แสนภาวณิช
ร.ท.ประพันธ์ ศาสดีสิทธิ์

สถาปนิก

ร.ศ.
(ณัฐภูมิ ชูพันธ์)

นาย
(สุวชาญ แสนภาวณิช)

หัวหน้าฝ่ายสถาปนิกควบคุม

น.ศ.
(อนุชา จากระ)

หัวหน้าแผนกแบบแผน
น.ท. *Wanida*
(ปัทมาพร ชูพันธ์)

หัวหน้ากองออกแบบก่อสร้าง

น.อ.
(อนุสิทธิ์ สุรินทร์)

ผู้ตรวจกองวิชาการ

น.อ.
(วราภรณ์ ไตรจิตตานนท์)

ผู้อำนวยการกองวิชาการ

น.อ.
(วิวัฒน์ พัดติยพงศ์)

เจ้าพนักงานโยธาทหารอากาศ

พล.อ.ศ.ค. *W*
(สุรพล พุทธิพันธ์)

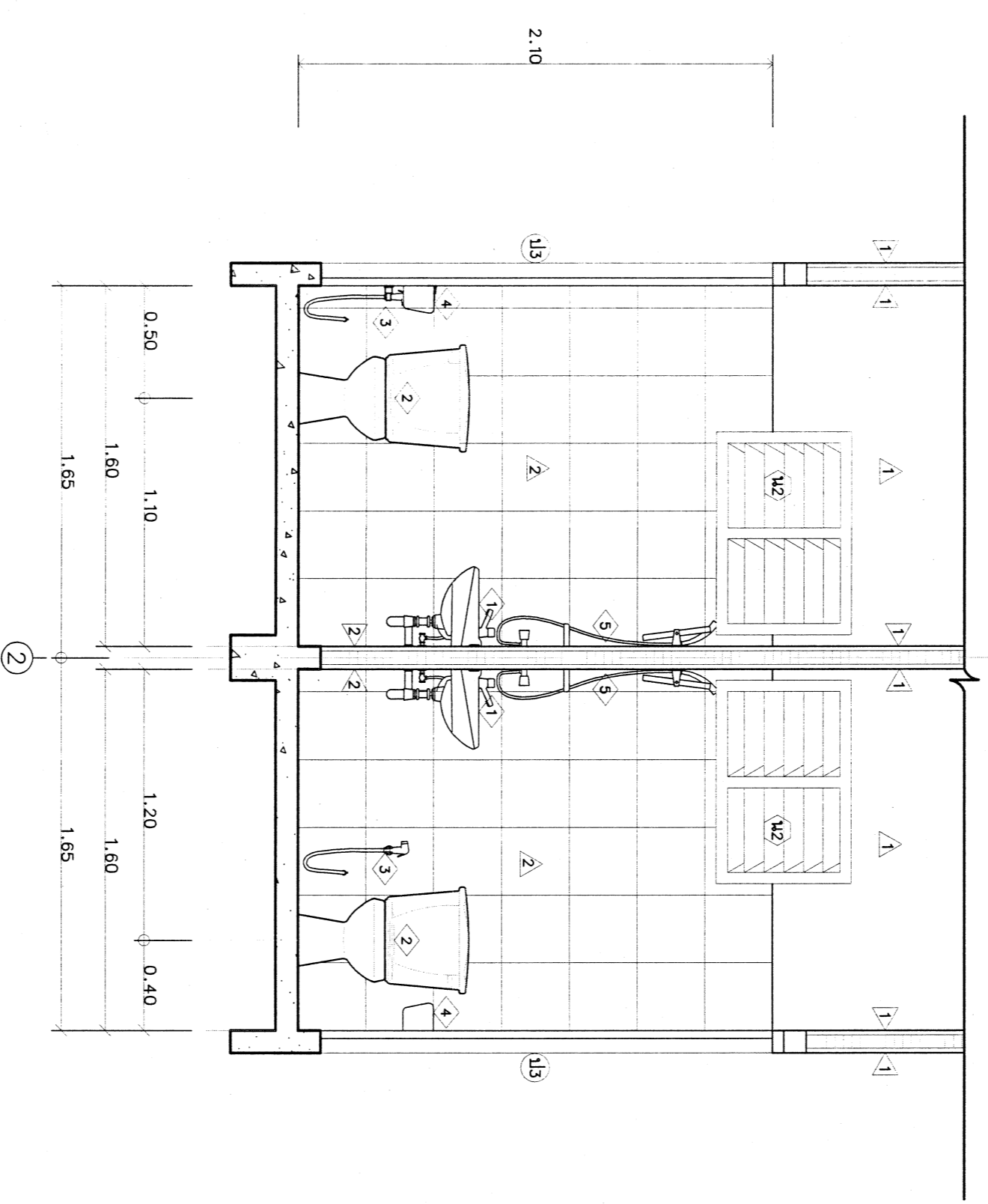
แบบแดง
75 / 30 / 60

รายละเอียด 1, 2
รูปตัด B
รูปตัด C

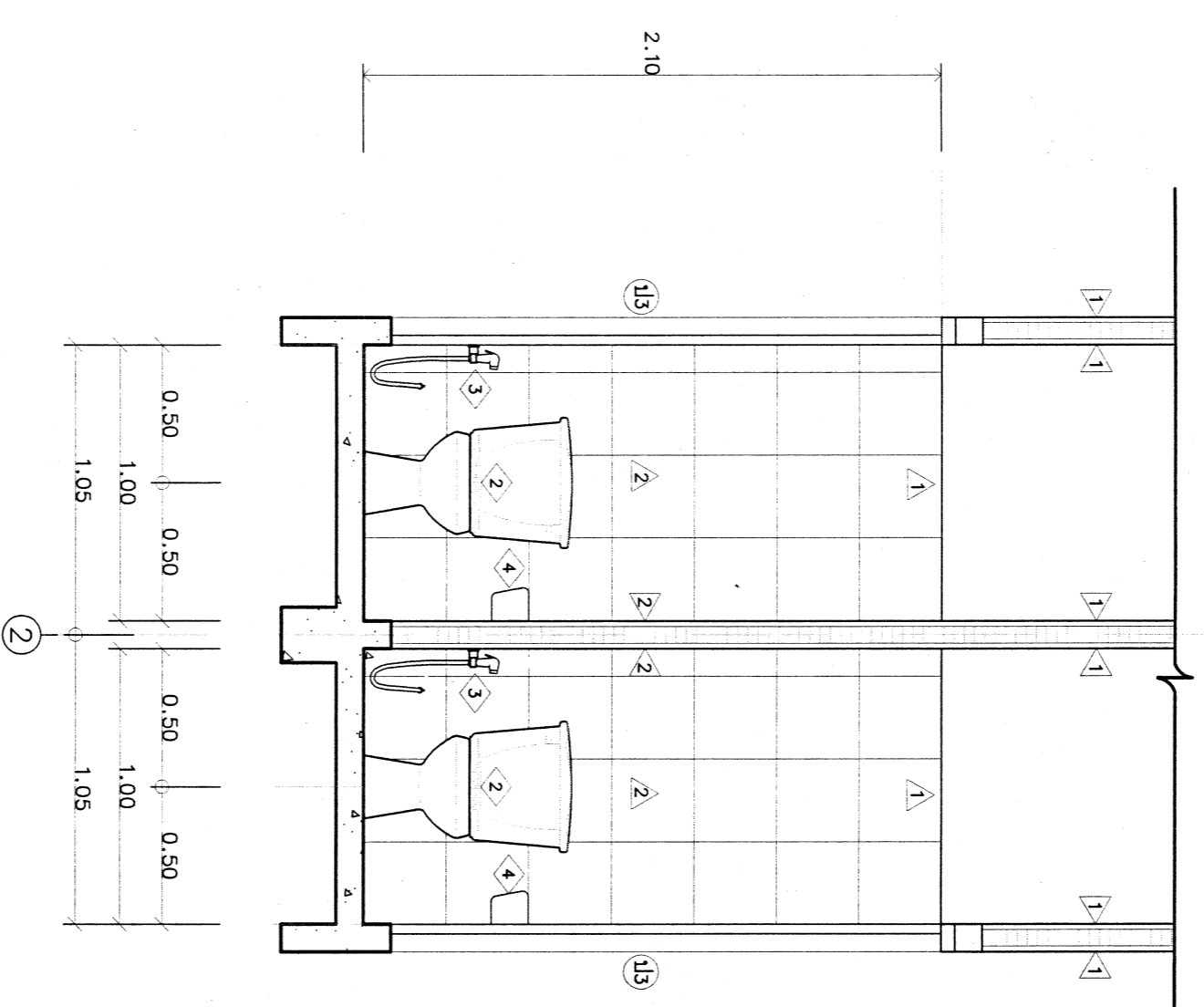
ขนาดตัวหนังสือ 1:25

แบบเลขที่ 600102 AR 11/16

ลำดับที่



รูปตัด B
ขนาดตัวหนังสือ 1:25



รูปตัด C
ขนาดตัวหนังสือ 1:25



แผนภูมิแบบแผน
กองออกแบบก่อสร้าง กองวิชาการ
กรมช่างโยธาทหารอากาศ
แบบ
สร้างอาคารและควบคุมอาคาร
40 ซอยนครราชสีมา 3

สถานที่ก่อสร้าง

สำรวจ

1. ร.เอกภัทร สิริพรพงศ์พิสัย
 2. ศ.ณัฐวุฒิ ชูมเชื้อ

เขียนแบบ

1. ศ.ณัฐวุฒิ ชูมเชื้อ
 นาย สุวชาญ แผนภวนิธิต
 จ.ท.ประพันธ์ ศาสติหิทธิ

สถาปนิก

1. ศ. (ณัฐวุฒิ ชูมเชื้อ)
 นาย (สุวชาญ แผนภวนิธิต)

ช่างนำแปลตลับโดยกรม

น.ศ. *hs 2*
 (อนุชา จาภาว)

ช่างนำแผนภูมิแบบแผน
 น.ท. *Worathit*
 (ปฏิพัทธ์ ชูมเชื้อ)

ช่างนำออกแบบก่อสร้าง
 น.อ. *[Signature]*
 (อนุสิษฐ์ สุรินทร์)

ผู้ตรวจกองช่างโยธาทหาร
 น.อ. *[Signature]*
 (บรรณาส โสรัจจอนนท์)

ผู้อำนวยการกองวิชาการ
 น.อ. *[Signature]*
 (วีรวัฒน์ พัตติพงษ์)

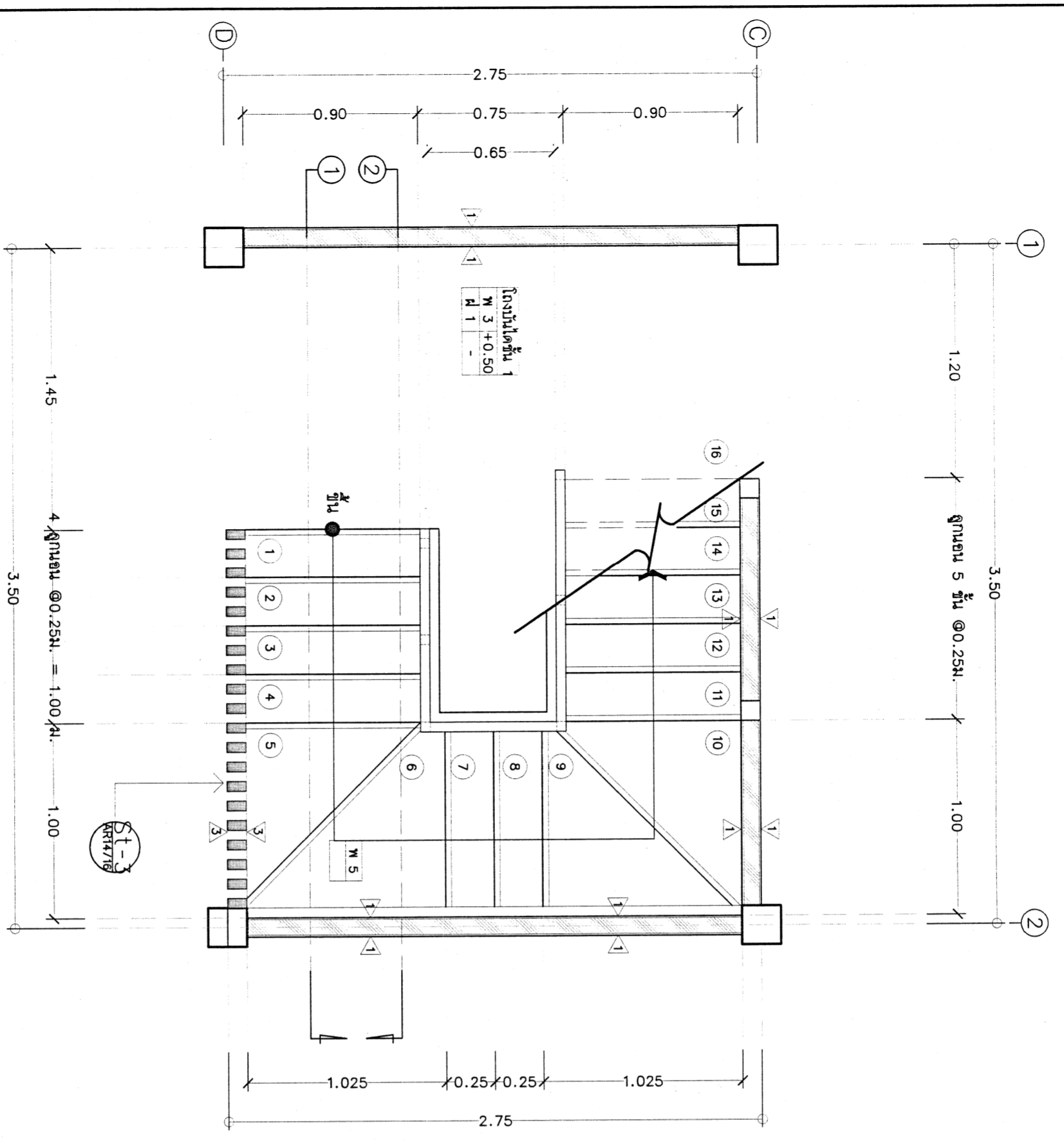
เจ้ากรมช่างโยธาทหารอากาศ
 พล.อ.ศ. *[Signature]*
 (สุพัต พุทธิมงคล)
 75 / ส.อ./80

แบบแสดง

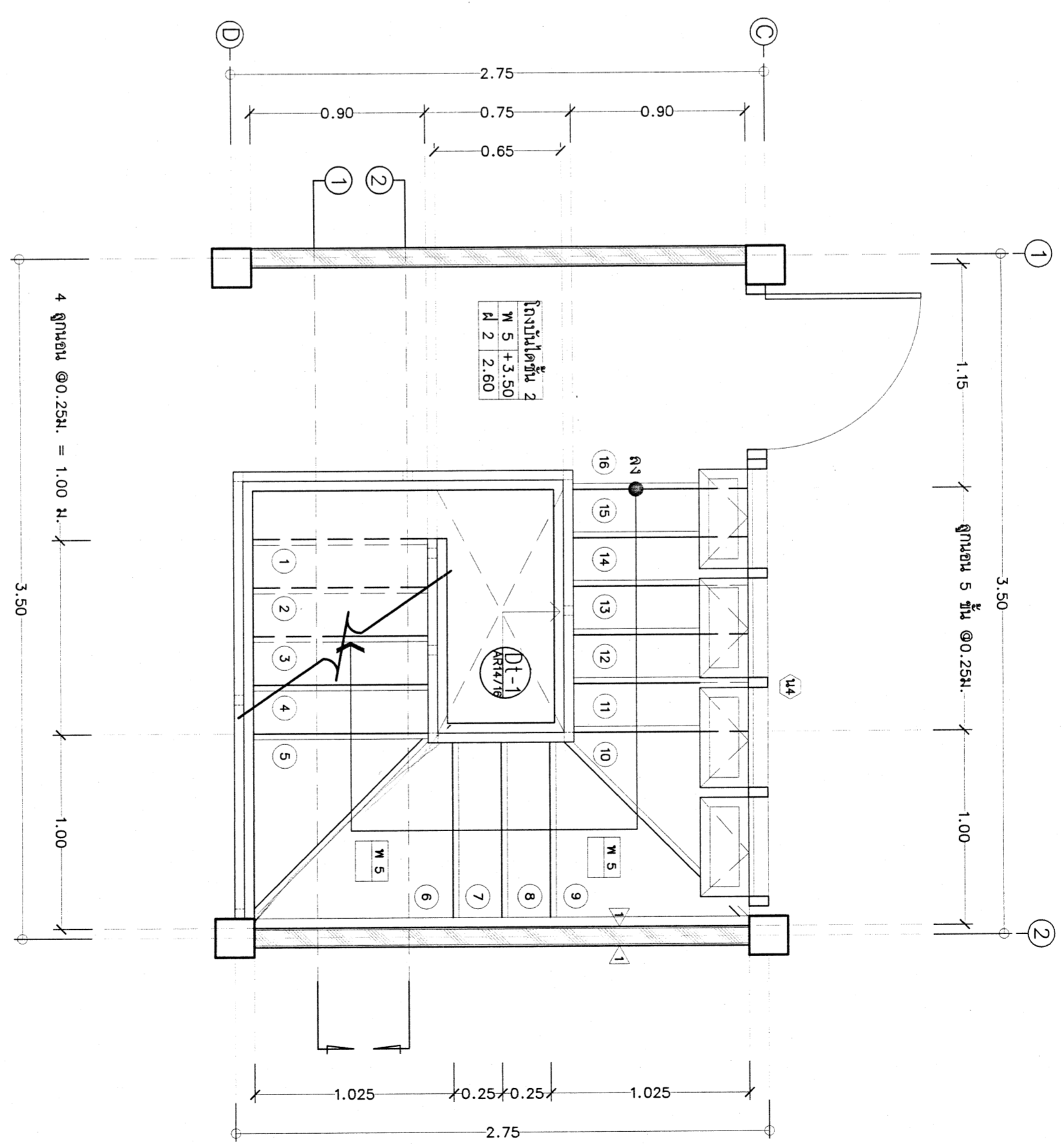
ขยายแบบได้ชั้น 1, 2

ขนาดลด
 1:25

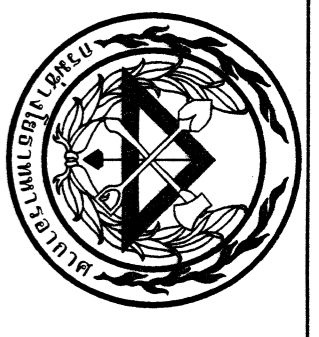
แบบครั้งที่
 600102 AR 12/16
ลำดับที่



แบบขยายบ้านได้ชั้น 1
 ขนาดลดตาม 1 : 25



แบบขยายบ้านได้ชั้น 2
 ขนาดลดตาม 1 : 25



แผนภูมิแบบแปลน
กองออกแบบก่อสร้าง กองวิชาสถาปัตย์
กรมช่างโยธาทหารอากาศ

แบบ
คำสั่งเขียนแบบก่อสร้าง
10 ตุลาคม 2559

สถานที่ก่อสร้าง

สำรวจ
ร.ท.เอกภัทร สักการพงศ์พันธ์
ร.ค.ณัฐวุฒิ ชู่มเชื้อ

เขียนแบบ
ร.ค.ณัฐวุฒิ ชู่มเชื้อ
นาย สุวชาญ แผนภาสิต
ร.ท.ประพนธ์ สายสิทธิ์

สถาปนิก

ร.ค.
(ณัฐวุฒิ ชู่มเชื้อ)

นาย
(สุวชาญ แผนภาสิต)

หัวหน้าฝ่ายสถาปัตย์กรรม

น.ส.
(อชญา จันทระ)

หัวหน้าแผนกแบบแปลน

น.ท.
(ปวิฑ์กร ชู่มเชื้อ)

หัวหน้ากองออกแบบก่อสร้าง

น.อ.
(ณัฐวุฒิ ชู่มเชื้อ)

ผู้ตรวจออกใบอนุญาต

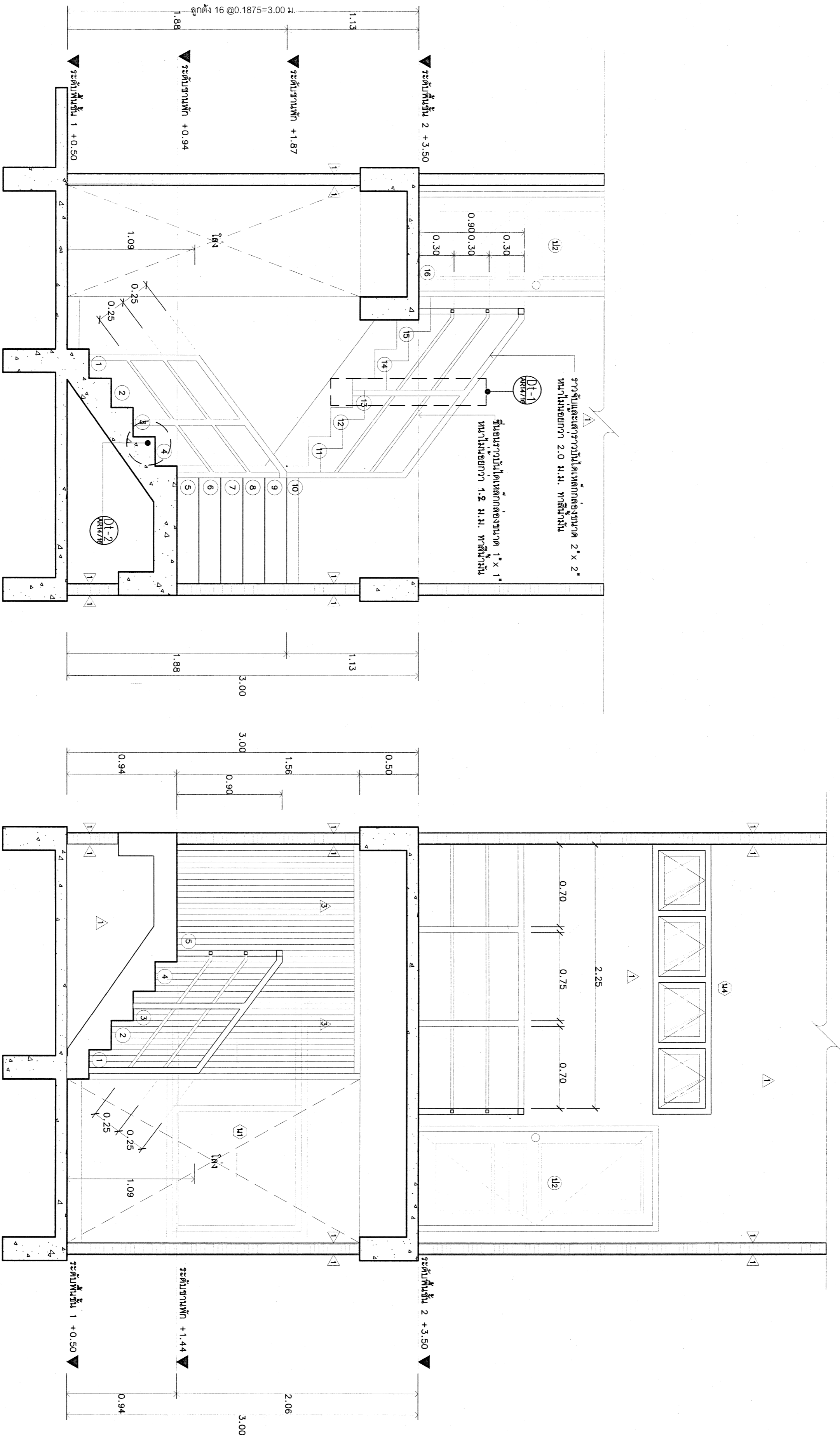
น.อ.
(นเรศ ใจรุ่งจานนท์)

ผู้อำนวยการกองวิชาทหารอากาศ

ทศ.อ.ศ.
(สุวพล ยุทธมนตรี)
73 / 22 / 60

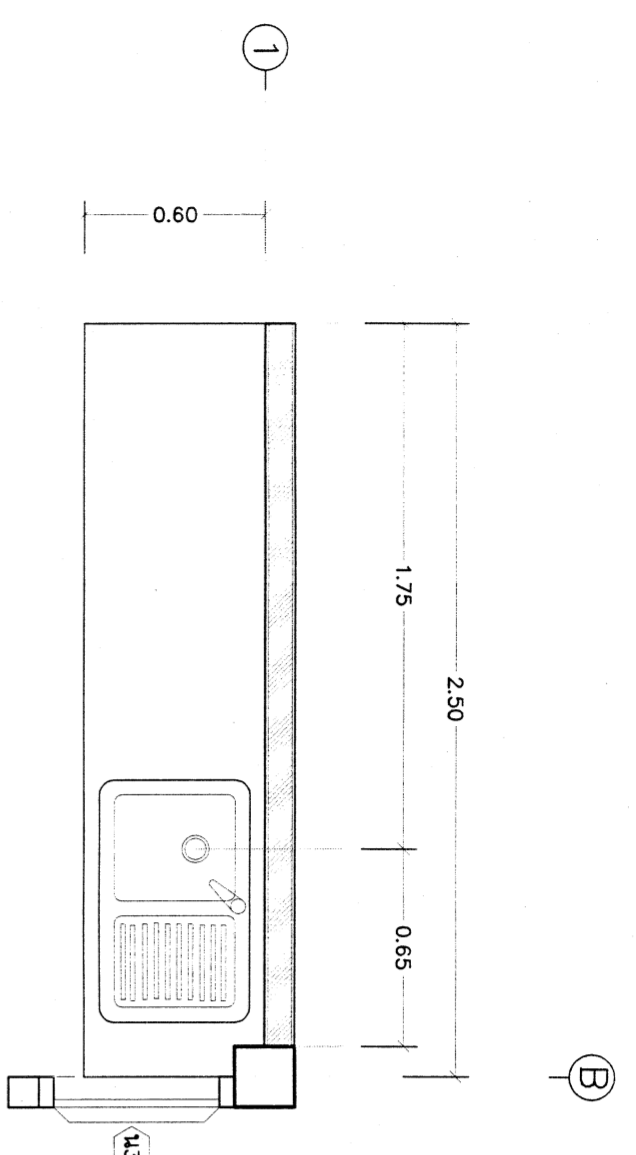
แบบแปลน

รูปตัดขยายบันได 1, 2

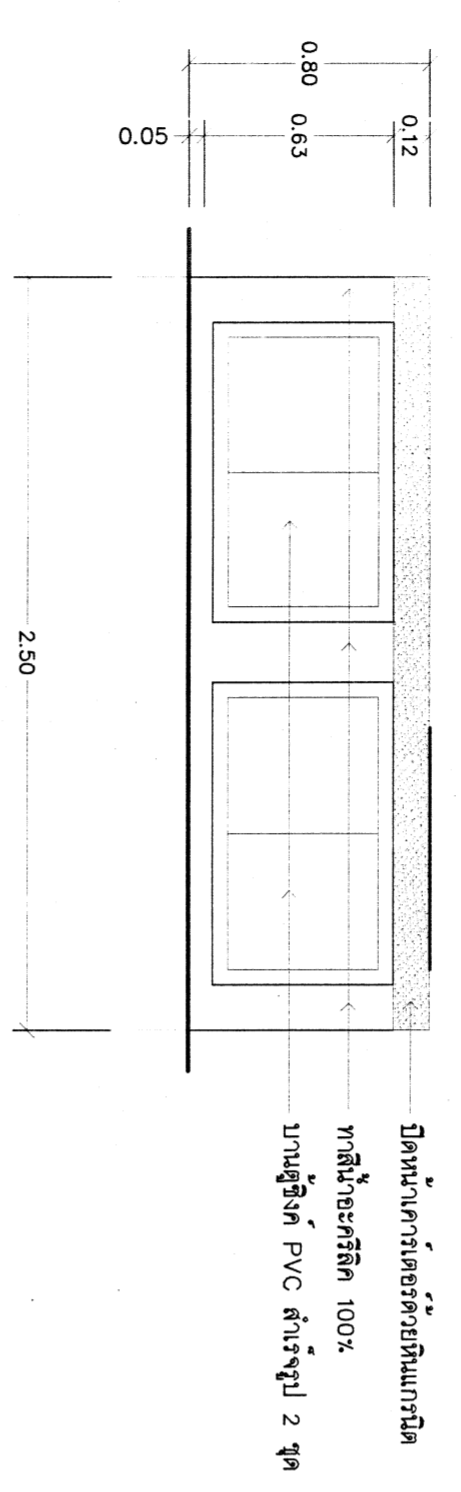


รูปตัดขยายบันได 1 St-1
ขนาดจริง 1 : 25

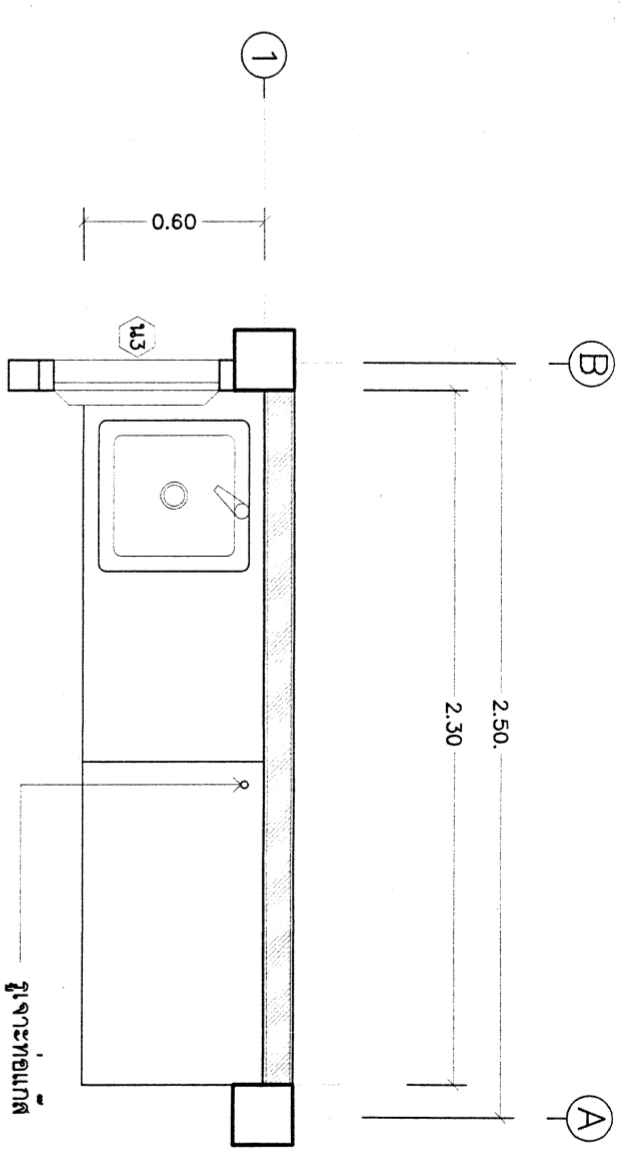
รูปตัดขยายบันได 2 St-1
ขนาดจริง 1 : 25



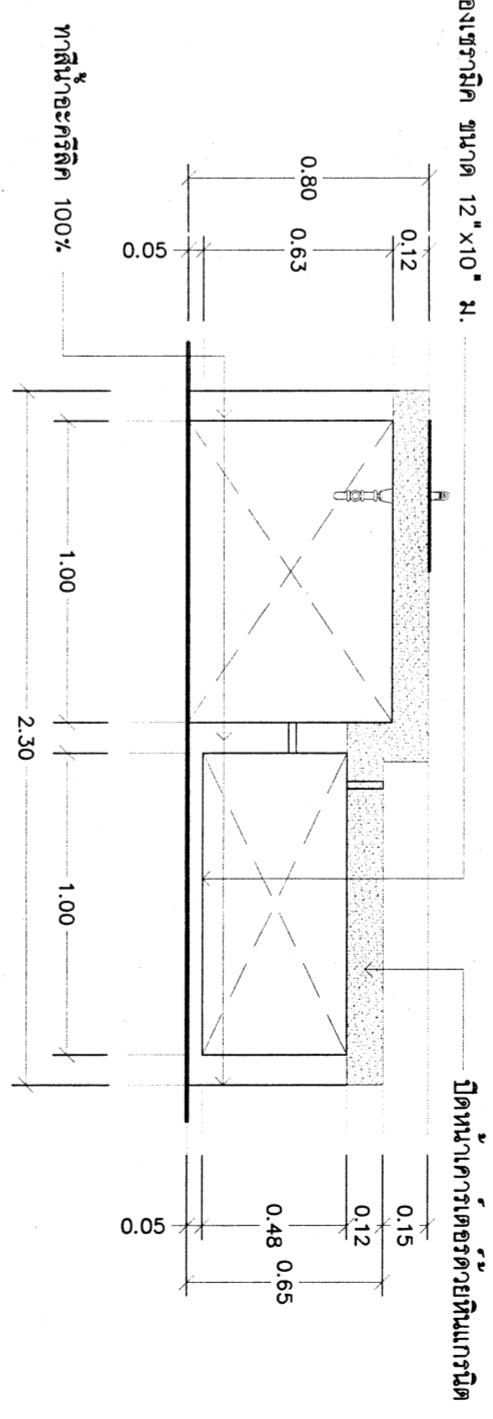
แปลนเคาน์เตอร์ 1
Dt-5
หน้าครัว
1:25



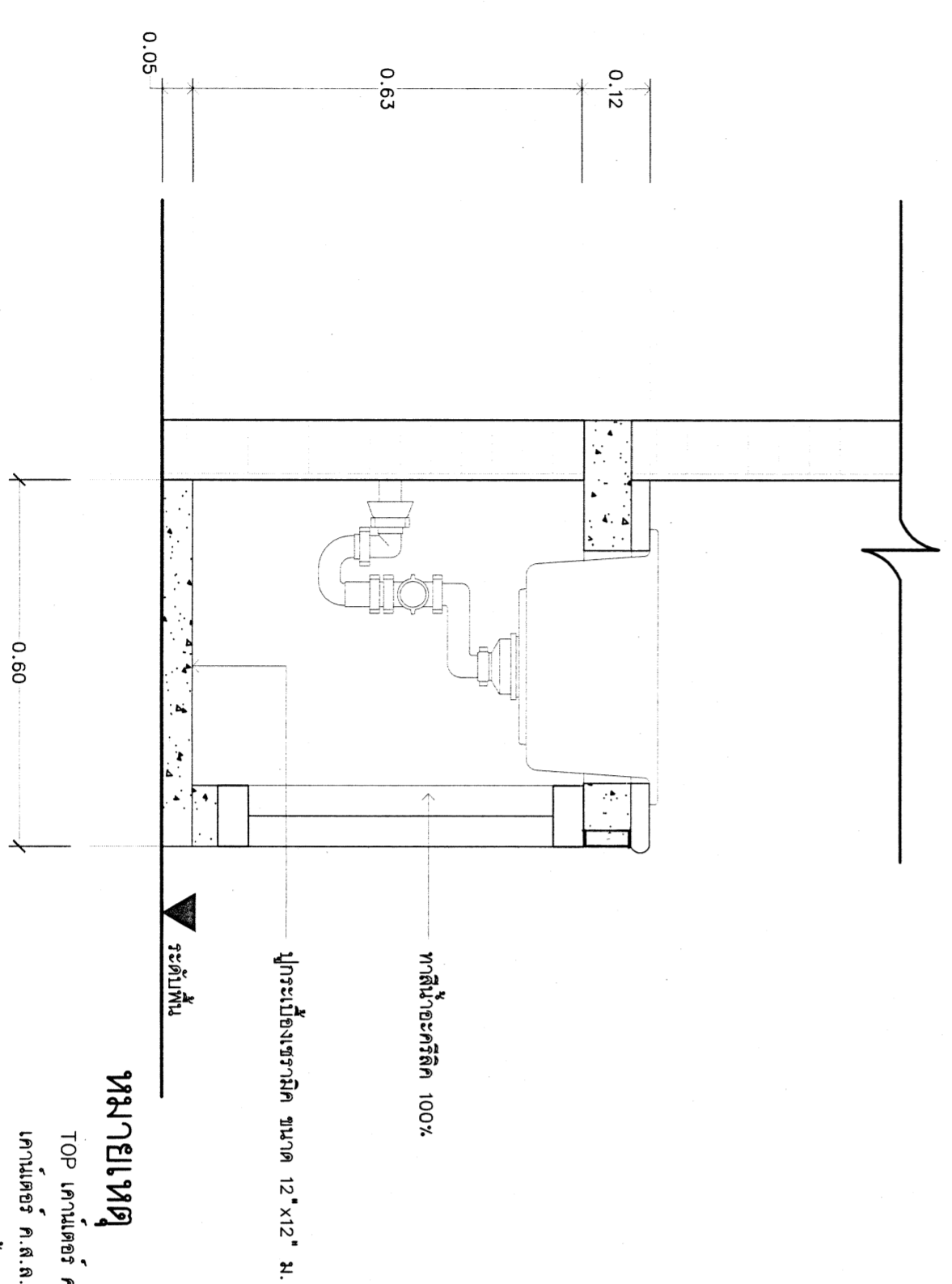
รูปตัดเคาน์เตอร์ 1
Dt-5
หน้าครัว
1:25



แปลนเคาน์เตอร์ 2
Dt-6
หน้าครัว
1:25



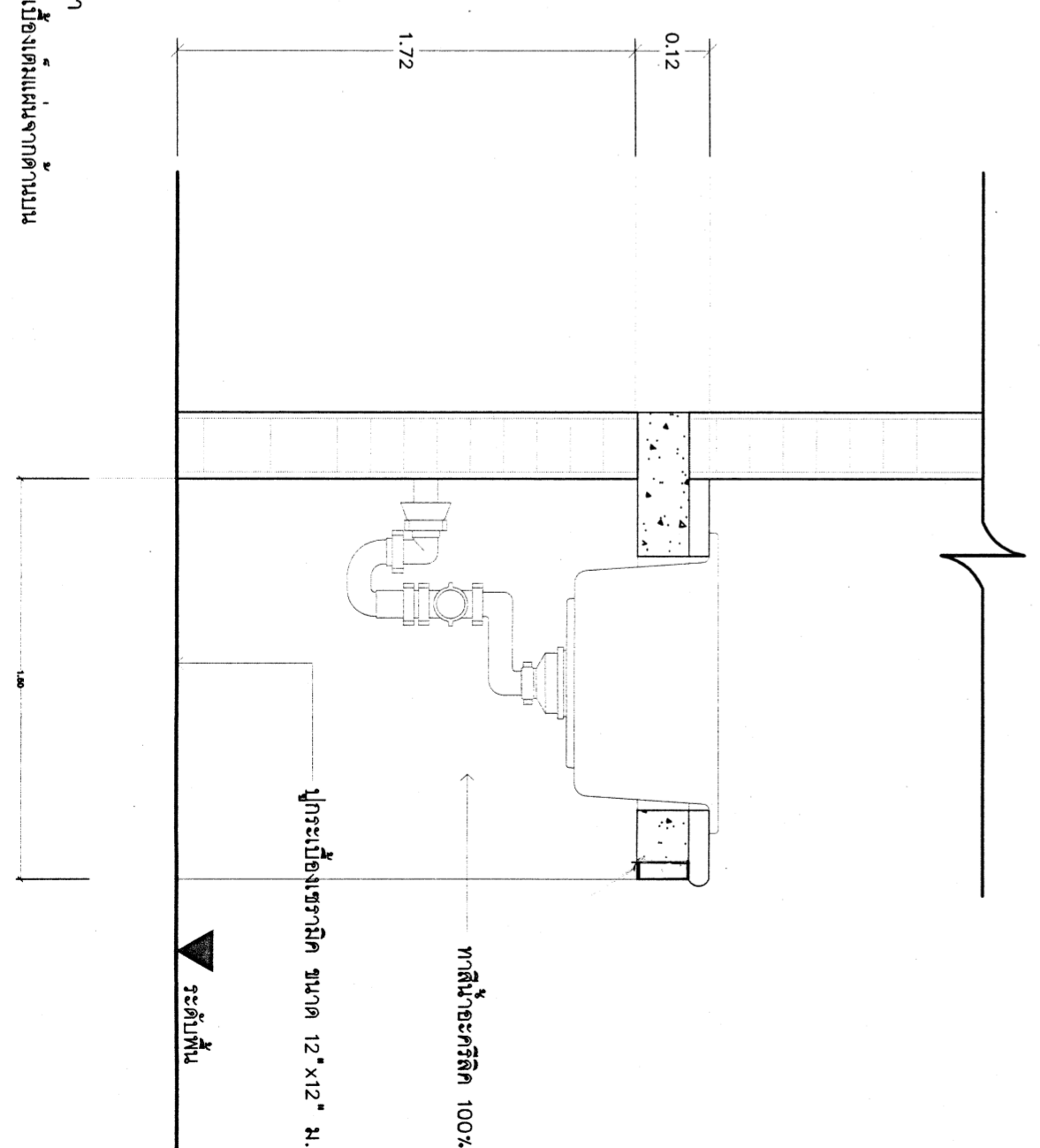
รูปตัดเคาน์เตอร์ 2
Dt-6
หน้าครัว
1:25



หมายเหตุ

TOP เคาน์เตอร์ ค.ส.ล. ทำด้วยหินแกรนิตดำจีน สบขอบ ชัดมันด้วยวิธีขัดน้ำ
เคาน์เตอร์ ค.ส.ล. ประตูบานระแนงเหล็ก ขนาด 8" x 10" น. ให้สีมุกประตูบานระแนงตามร้าน
เครื่องครัวเป็นของคู่ค้าต่าง
ช่างรับติดตั้งแบบแปลนเคาน์เตอร์ พร้อมติดตั้ง วัสดุแบบตามแบบและรายละเอียด
ให้ช่างส่ง SHOP DRAWING รายละเอียดการติดตั้งให้ ชย. ทอ. เพื่ออนุมัติแบบก่อนดำเนินการ


รูปตัดเคาน์เตอร์ 1
Dt-5
หน้าครัว
1:10




หมายเหตุ

TOP เคาน์เตอร์ ค.ส.ล. ทำด้วยหินแกรนิตดำจีน สบขอบ ชัดมันด้วยวิธีขัดน้ำ
เคาน์เตอร์ ค.ส.ล. ประตูบานระแนงเหล็ก ขนาด 8" x 10" น. ให้สีมุกประตูบานระแนงตามร้าน
เครื่องครัวเป็นของคู่ค้าต่าง
ช่างรับติดตั้งแบบแปลนเคาน์เตอร์ พร้อมติดตั้ง วัสดุแบบตามแบบและรายละเอียด
ให้ช่างส่ง SHOP DRAWING รายละเอียดการติดตั้งให้ ชย. ทอ. เพื่ออนุมัติแบบก่อนดำเนินการ

รูปตัดเคาน์เตอร์ 2
Dt-6
หน้าครัว
1:10

 <p>มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์</p>	
<p>กองออกแบบก่อสร้าง ก่อสร้างอาคาร กรมช่างโยธาทหารอากาศ</p>	
<p>แบบ คำสั่งซื้อแบบก่อสร้าง 10 ตุลาคม 2561</p>	
<p>สถานที่ก่อสร้าง</p>	
<p>สำรวจ ร.ท. เอกภัทร สิริภักขพงศ์พันธ์ ร.ค. ณัฐภูมิ ชุมเชื้อ</p>	
<p>เขียนแบบ ร.ค. ณัฐภูมิ ชุมเชื้อ นาย สุวชาญ แสนพาณิชย์ จ.ท. ประพันธ์ สายสิทธิ์</p>	
<p>สถาปนิก ร.ค. นาย (สุวชาญ แสนพาณิชย์)</p>	
<p>หัวหน้าฝ่ายสถาปัตยกรรม น.ค. (อนุชา จาภาวะ)</p>	
<p>หัวหน้าแผนกแบบแปลน น.ท. (ปฏิพัทธ์ ชุมเชื้อ)</p>	
<p>หัวหน้ากองออกแบบก่อสร้าง น.อ. (อนุสิทธิ์ สุรินทร์นา)</p>	
<p>ผู้ตรวจลงชื่อวิชาการ น.อ. (วิภาส ไตรจงจันทนท์)</p>	
<p>ผู้อำนวยการกองวิชาการ น.อ. (เรวัต รัตติยพงศ์)</p>	
<p>เจ้ากรมช่างโยธาทหารอากาศ พล.อ.ต. (สุรพล พุทธิมนต์) 75 / 87 / 60</p>	
<p>แบบแปลน</p>	
<p>รายละเอียด Dt. 5, Dt. 6</p>	
<p>หน้าครัว 1:25</p>	
<p>แบบเสร็จ 600102 AR 15/16</p>	
<p>ลำดับที่</p>	

รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง
รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง
รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง
รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง
รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง
รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง
รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง
รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง
รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง
รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง
รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง
รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง
รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง	รูปประกอบบานหน้าต่าง

	
แผนผังแบบแปลน กองออกแบบก่อสร้าง กองวิเทศการ กรมช่างโยธาวิศวกรรม ๕๕7-๖๕๕๗๓๙๕๕๕๕๕๕๕๕๕๕๕ 10๐๕๕๕๕๕๕๕๕๕๕๕๕๕๕๕๕๕๕	
สถานที่ก่อสร้าง	
สำรวจ	
ร.ท.เอกภัทร สิริภทรหัตถ์พันธ์	
ร.ศ.ณัฐฤดี ชุมนเชื้อ	
เขียนแบบ	
ร.ศ.ณัฐฤดี ชุมนเชื้อ	
นาย สุวชาษฐ์ แฝมภาวิชิต	
จ.ท.ประทีป สตรีสุทธิ	
สถาปนิก	
ร.ศ.	
(ณัฐฤดี ชุมนเชื้อ)	
นาย	
(สุวชาษฐ์ แฝมภาวิชิต)	
ช่างหน้าก่อสร้าง	
(อุษธา จาตะ)	
ช่างหน้าแบบแปลน	
(ปริญญ์ ชุมนเชื้อ)	
ช่างหน้าก่อสร้าง	
(อนุสิษฐ์ สุรินทร์)	
ผู้ตรวจลงชื่อการ	
(น.ธ.)	
(นพรัตน์ ไตรรงค์)	
ผู้อำนวยการกองวิชาการ	
(น.ธ.)	
(นพรัตน์ ไตรรงค์)	
เจ้ากรมช่างโยธาวิศวกรรม	
(ร.ศ.ณัฐฤดี ชุมนเชื้อ)	
(๕๕๗ / ๕๕๗ / ๕๕๕๕)	
แบบแปลน	
รายละเอียด-หน้าต่าง	
ขนาดพื้นที่	1:50
แบบแปลน	600102 AR 16/16
ลำดับที่	



กองบิน 41

แผนผังโยธา
แบบ

สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน
จำนวน 2 หลัง ที่ บ.น.41

สถานที่ก่อสร้าง

กองบิน 41

สำรวจ

จ.อ.ศกลวิจน์ ไบพันธ์
นายสมบัติ ใจคำ

เขียนแบบ

จ.อ.ศกลวิจน์ ไบพันธ์
นายสมบัติ ใจคำ

วิศวกร

จ.อ.
(พงษ์ฤทธิ์ อยู่อินทร์)

น.แบบแผน ผ.ขย.บ.น.41

ร.ท.
(พงษ์ศักดิ์ ไวยากรณ)

ท.น.ผ.ขย.บ.น.41

น.ท.
(รัฐพล ศิริวัฒน์)

รอง ผ.บ.น.41

น.อ.
(ภิญโญ ศรีวิเศษ)

ผ.บ.น.41

น.อ.
(สุนทร มั่งงายโท)

แปลนพื้นโรงจอดรถ

แบบเลขที่

600102 AR 19/20

ว.ต.ป. 17/5/61

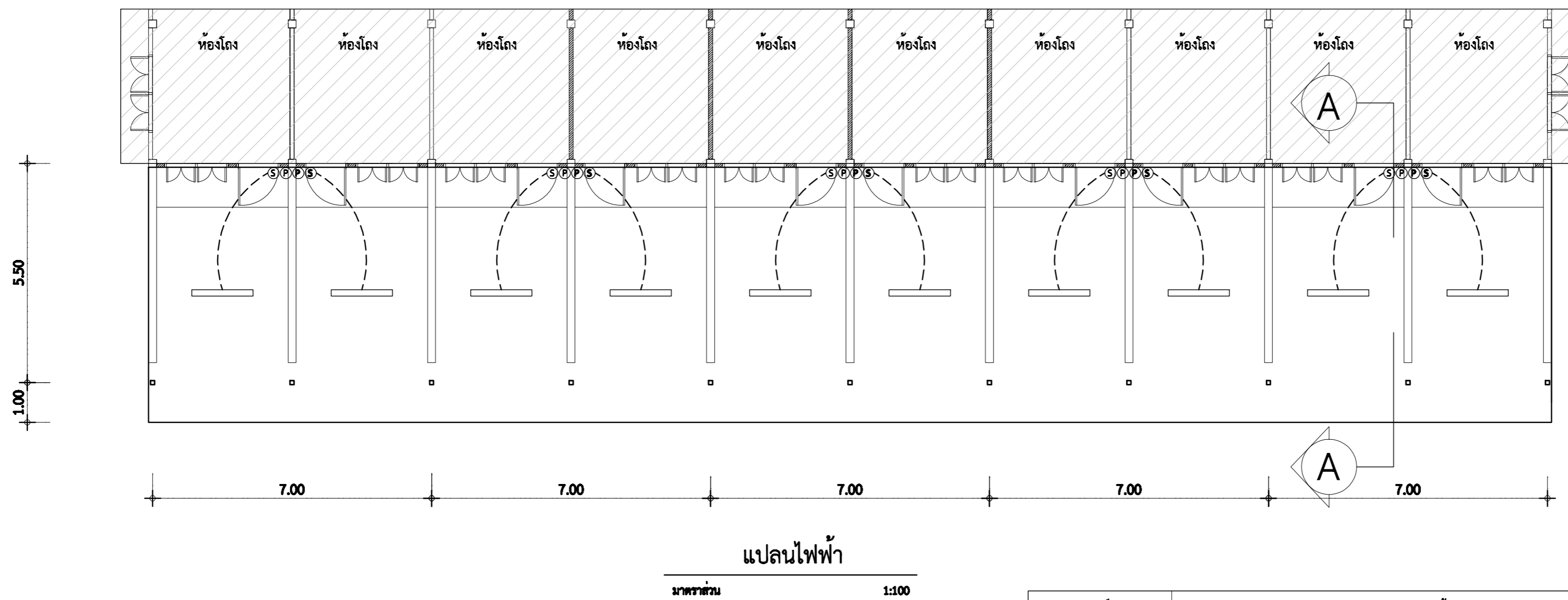
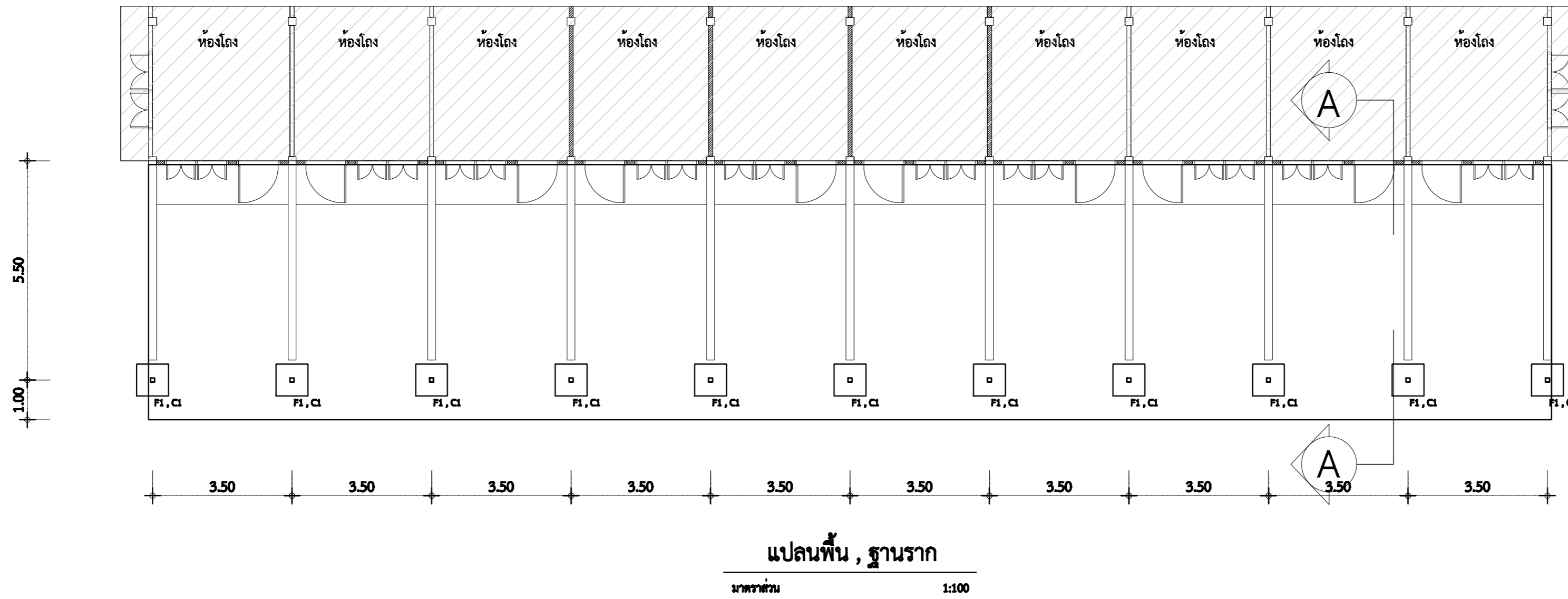
แผ่นที่ 1

19

จำนวน

แผ่น

49



สัญลักษณ์	รายการประกอบแบบไฟฟ้า
—	โคมไฟฟลูออเรสเซนต์ รางโลหะ หลอด LED ขนาด 9 W
(S)	สวิตช์ เบ็ด - บิด 16 A, 250 V. พร้อมกล่องและหน้าฉาก
(P)	ตัวรับตู้ไฟฟ้าชนิด 2P.+G พร้อมกล่องและหน้าฉาก
หมายเหตุ : ระบบให้ต่อเข้ากับระบบไฟเดิม	



กองบิน 41

แผนกช่างโยธา

แบบ

สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน
จำนวน 2 หลัง ที่ บ.น.41

สถานที่ก่อสร้าง

กองบิน 41

สำรวจ

จ.อ.ศกลวิจน์ ไบพันธ์
นายสมบัติ ใจคำ

เขียนแบบ

จ.อ.ศกลวิจน์ ไบพันธ์
นายสมบัติ ใจคำ

วิศวกร

จ.อ.
(พงษ์ฤทธิ์ อยู่อินทร์)

น.แบบแผน ผชย.บ.น.41

ร.ท.
(พงษ์ศักดิ์ ไวยากรณ์)

ท.น.ผชย.บ.น.41

น.ท.
(รัฐพล ศิริวัฒน์)

รอง ผ.บ.น.41

น.อ.
(ภูญโญ ศรีวิเศษ)

ผ.บ.บ.น.41

น.อ.
(สุนทร มั่งงายไพ)

แบบขยายโรงจอดรถ

แบบเลขที่

600102 AR 20/20

ว.ด.ป. 17 / 5 / 61

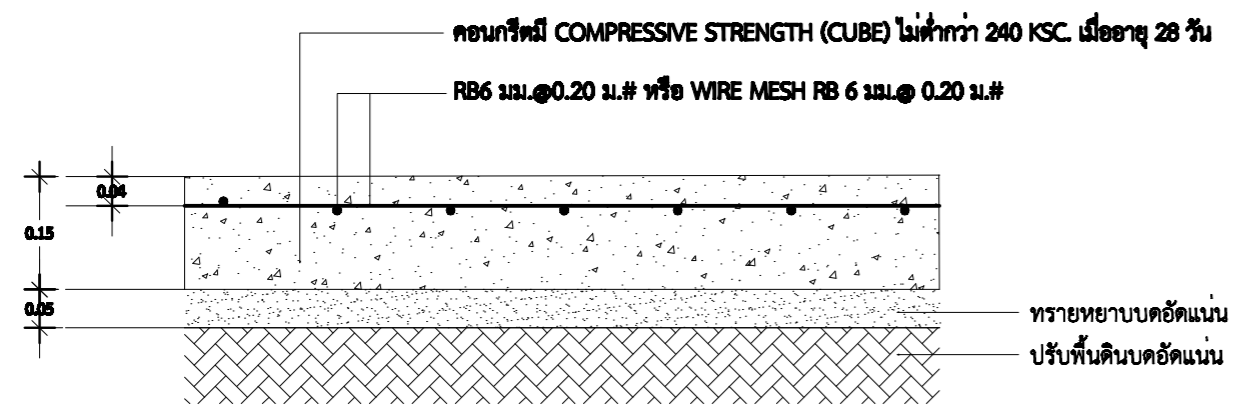
แผ่นที่ 1

20

จำนวน

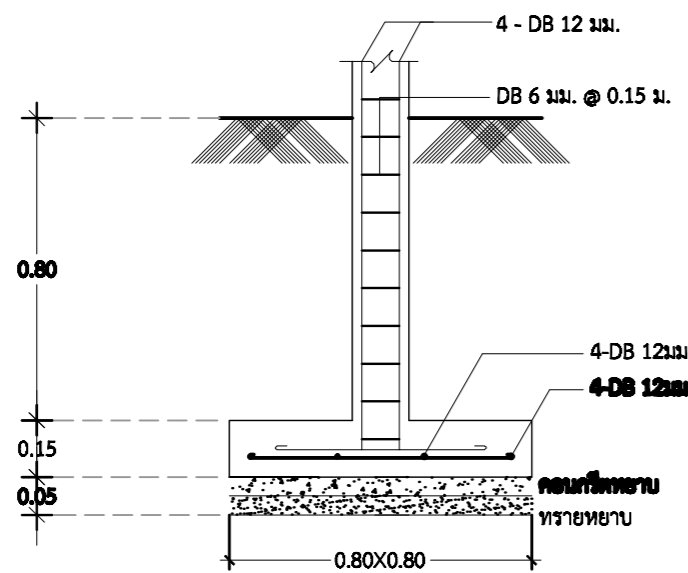
แผ่น

49



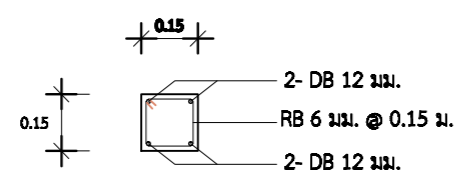
แบบขยายพื้น ค.ส.ล.(โรงจอดรถ)

มาตราส่วน 1:50



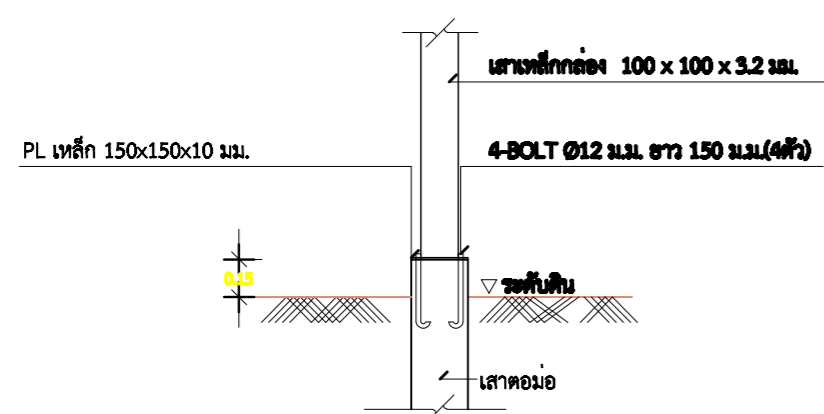
F1

มาตราส่วน 1:20



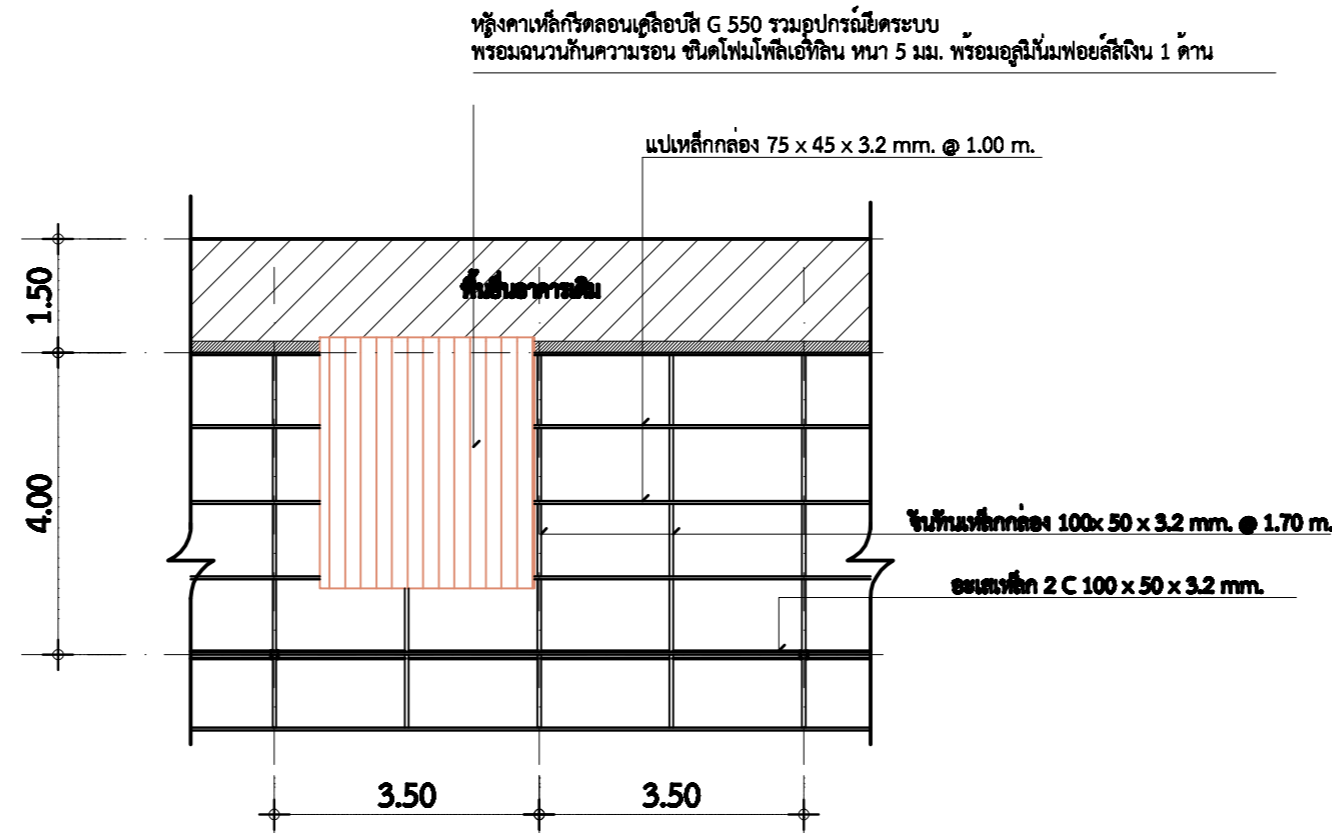
C1

มาตราส่วน 1:20



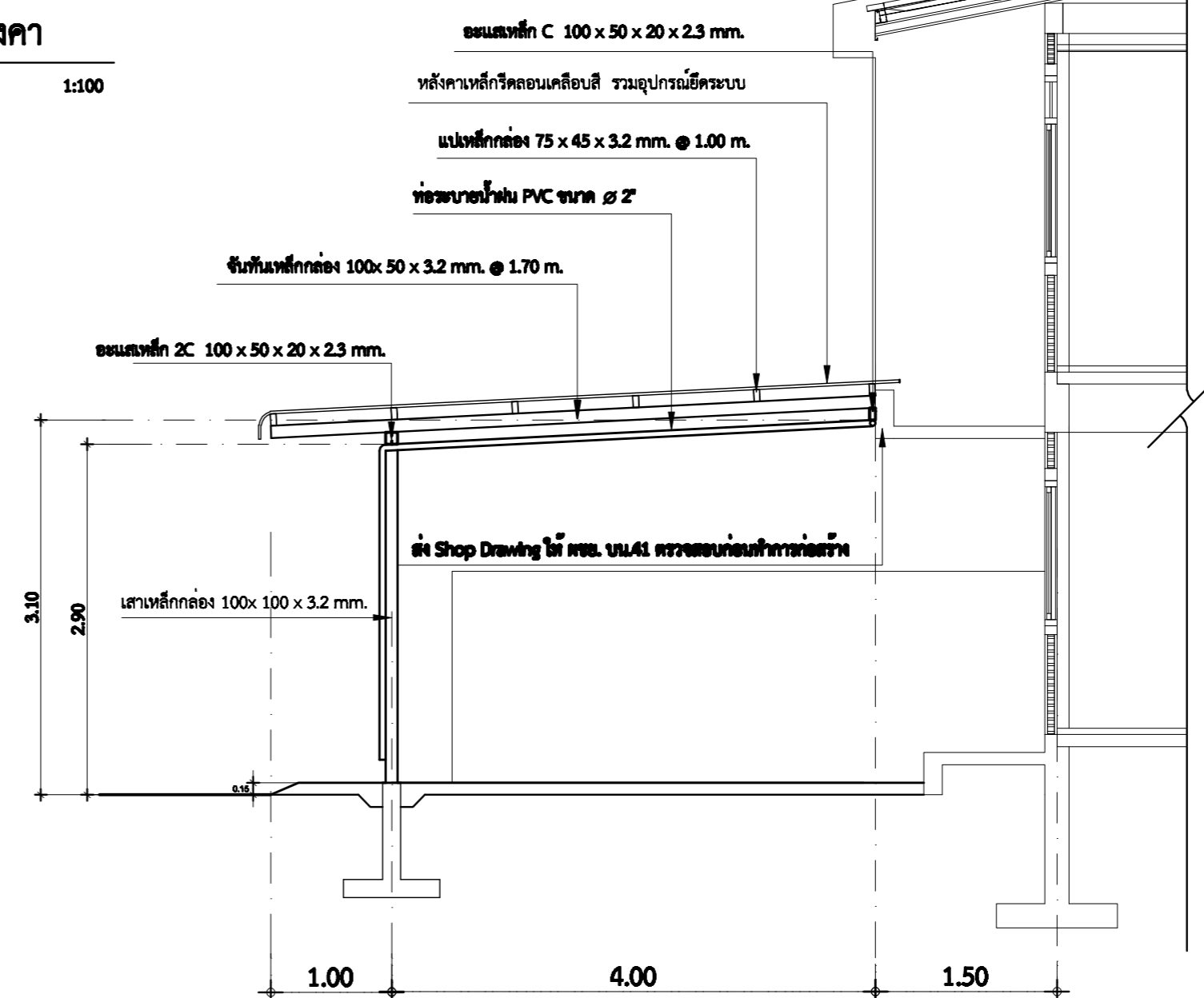
ขยายเสาตอมอ

มาตราส่วน 1:20



แปลนโครงหลังคา

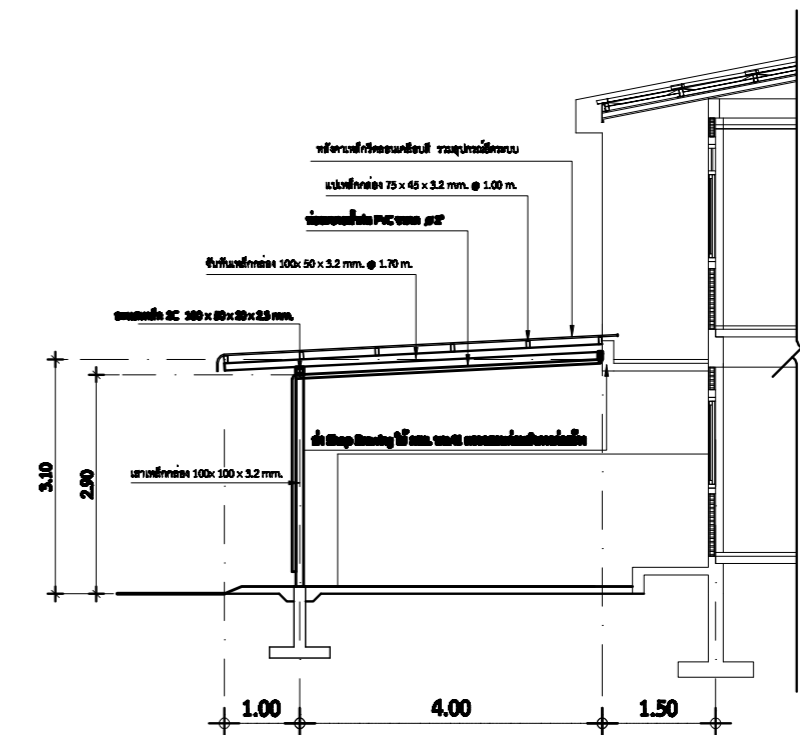
มาตราส่วน 1:100



รูปตัด A - A

มาตราส่วน

1:50



รูปตัด

มาตราส่วน

1:100



แผนกวิศวกรรมโยธา
กองออกแบบโครงสร้าง กองวิชาการ
กรมช่างโยธาทหารอากาศ
แบบ
สร้างอเนกประสงค์ฐาน
10๗๓๓๓๓๒

สถานที่ก่อสร้าง


สำรวจ


เขียนแบบ
นาย มโนช นอกนค

วิศวกร


ร.อ. ชัย ประจักษ์
(ถือ ประจักษ์)


ตำแหน่งแผนกวิศวกรรมโยธา

น.ท. 
(ธงชัย กุลวรรณ)

ผู้ตรวจกองวิชาการ
น.อ. 
(สุวชัย วงศ์ชาตัง)

หัวหน้ากองออกแบบโครงสร้าง
น.อ. 
(อเล็กซ์ สุธีนา)

ผู้ชำนาญการกองวิชาการ
น.อ. 
(เรวัต หัตถิพงษ์)

เจ้ากรมช่างโยธาทหารอากาศ
พล.อ.ต. 
(สุรพล พุทธิรัตน์)
11 / ส.ค. / 60

แบบแสดง

สารบัญแบบวิศวกรรมโยธา

มาตรฐาน

แบบแสดง
600102 ST 01/08

ลำดับที่

สารบัญแบบวิศวกรรมโยธาโครงสร้าง

ลำดับ	แบบเลขที่	แบบแสดง
1	60010๒ ST 01/08	สารบัญแบบวิศวกรรมโยธาโครงสร้าง
2	60010๒ ST 02/08	แปลนเสา-ฐานราก
3	6001๐๒ ST 03/08	แปลนคานา-พื้นชั้นล่าง
4	6001๐๒ ST 04/08	แปลนคานา-พื้นชั้นบน
5	600๑๐๒ ST 05/08	แปลนคานาหลังคา
6	6001๐๒ ST 06/08	แปลนโครงหลังคา
7	6001๐๒ ST 07/08	ขยายคานาพื้นชั้นบน
8	60010๒ ST 08/08	ขยายเสาฐานราก



มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
กองสถาปัตยกรรม กองวิชาการ
กรมช่างโยธาเทศบาลนครราชสีมา
ณ ชั้น ๑๐ อาคารเรียนรวม
๑๐ ถนนพหลโยธิน

สถานที่ก่อสร้าง

สำรวจ

ชื่อแบบ
นาย มาโนช เมฆวงศ์

วิศวกร
ร.อ. ชัย ประจงการ
(สิทธิ ประจงการ)

ตำแหน่งนักวิชาการโครงสร้าง
น.พ. *[Signature]*
(รังษิ์ คุณธรรม)

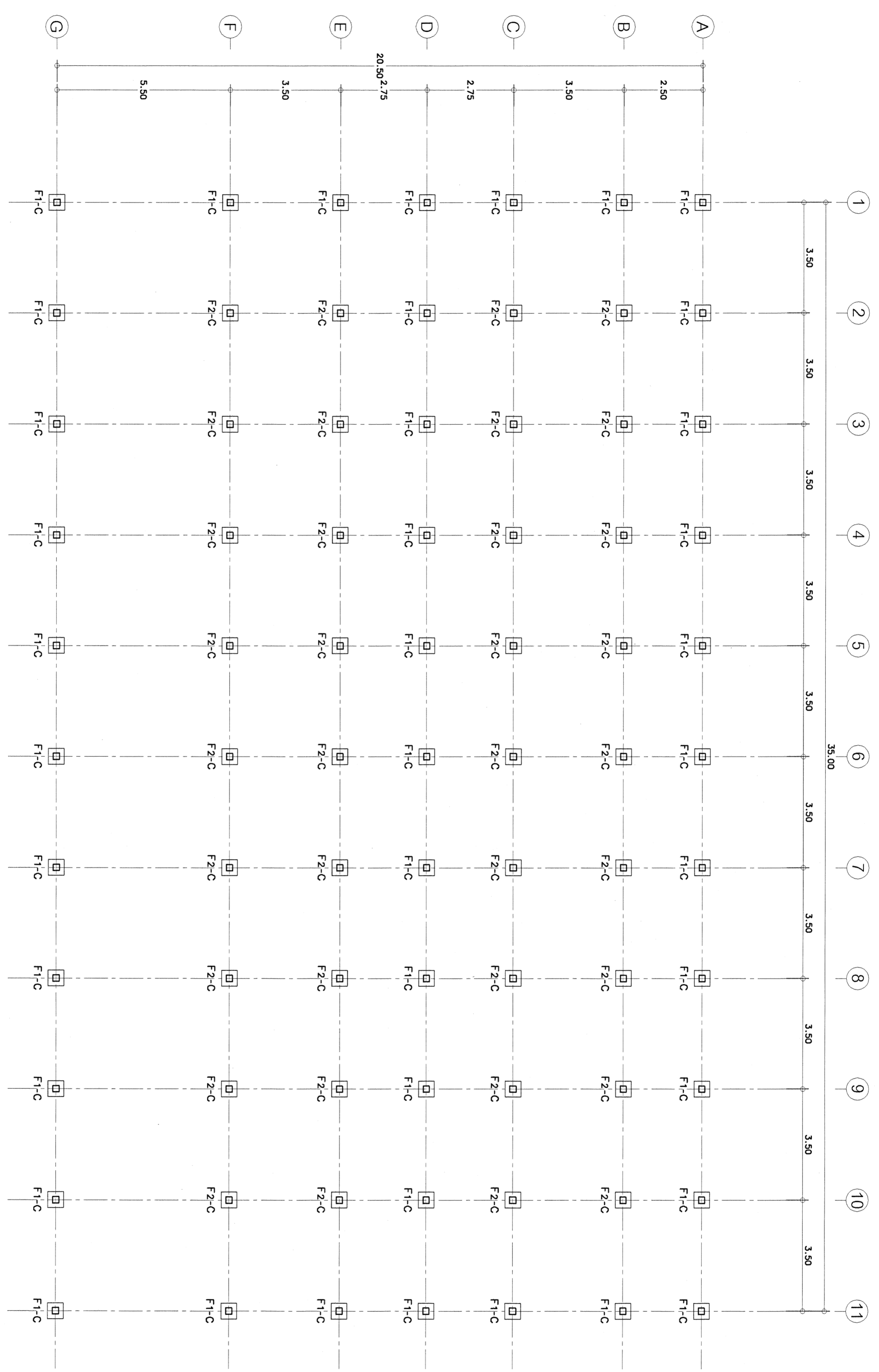
ผู้ตรวจกองวิชาการ
น.อ. *[Signature]*
(สุวิทย์ สุรัตน)

ผู้อำนวยการกองวิชาการ
น.อ. *[Signature]*
(เรวัต ขัตติยพงศ์)

เจ้ากรมช่างโยธาเทศบาลนครราชสีมา
พล.อ.อ. *[Signature]*
(สุรพล พุทธิมนต์)
๗๗ / ส.อ./๖๐

แบบแสดง
แปลนเสา-ฐานราก

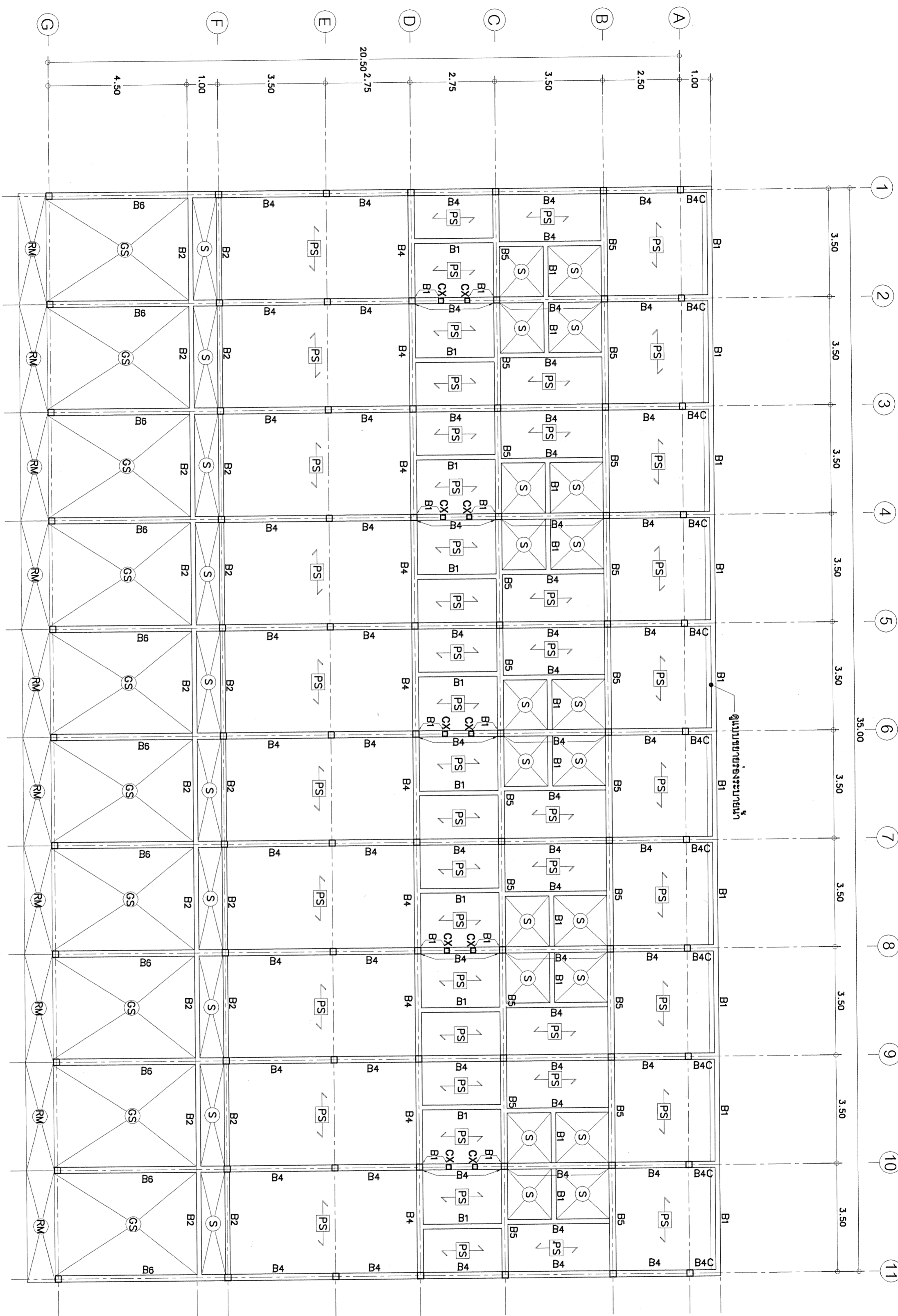
รหัสมาตรฐาน
แบบแสดง
600102 ST 02/08
คำอธิบาย



แปลนเสา-ฐานราก
มาตราส่วน 1 : 100

หมายเหตุ


















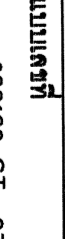
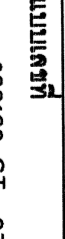


- ① คอนกรีตโครงสร้าง $f'_c = 240$ KSC (Cylinder at 28 day)
- ② เหล็กเสริมขดรอย (DB) ต้องมีรัศมีคดตามภาพ SD 40
- ③ เหล็กเสริมขดรอย (RB) ต้องมีรัศมีคดตามภาพ SR 24

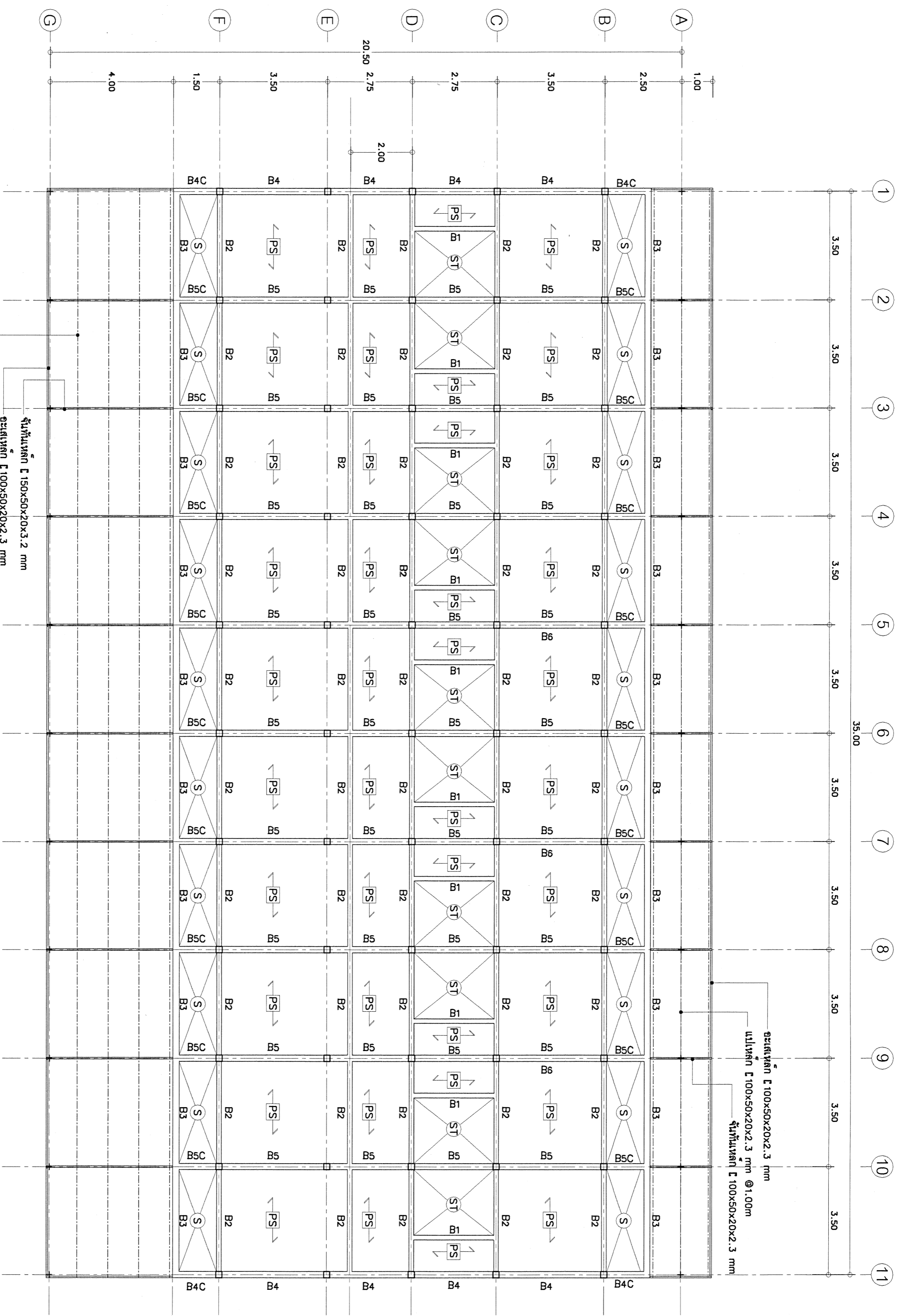


ตารางเหล็ก

- 1) คอนกรีตโครงสร้าง $f'c = 240$ KSC (Cylinder at 28 day)
- 2) เหล็กเส้นแรงดึง (DB) คอนกรีตอัดแรง SD 40
- 3) เหล็กเส้นเสริมรับ (RB) คอนกรีตอัดแรง SR 24

แปลนอาคาร - ชั้นที่ 1
 ขนาดอาคาร 1 : 100

	
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ กองออกแบบก่อสร้าง กองช่างอาคาร กรมช่างโยธาวิศวกรรมศาสตร์ 107 ถนนพหลโยธิน	
ผู้ว่าจ้าง	ผู้รับจ้าง
นาย อนุสรณ์ นามวงศ์	นาย อนุสรณ์ นามวงศ์
วิศวกร	วิศวกร
ร.อ. อ.อ. ธีระเกียรติ	ร.อ. อ.อ. ธีระเกียรติ
(สถาปนิก)	(สถาปนิก)
ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง	ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
น.ส. 	น.ส. 
(สถาปนิก)	(สถาปนิก)
ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง	ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
น.อ. 	น.อ. 
(สถาปนิก)	(สถาปนิก)
ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง	ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
น.อ. 	น.อ. 
(สถาปนิก)	(สถาปนิก)
ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง	ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
น.อ. 	น.อ. 
(สถาปนิก)	(สถาปนิก)
ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง	ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
น.อ. 	น.อ. 
(สถาปนิก)	(สถาปนิก)
ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง	ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
น.อ. 	น.อ. 
(สถาปนิก)	(สถาปนิก)
ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง	ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
น.อ. 	น.อ. 
(สถาปนิก)	(สถาปนิก)
ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง	ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
น.อ. 	น.อ. 
(สถาปนิก)	(สถาปนิก)
ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง	ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
น.อ. 	น.อ. 
(สถาปนิก)	(สถาปนิก)
ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง	ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
น.อ. 	น.อ. 
(สถาปนิก)	(สถาปนิก)
ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง	ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง



หมายเหตุ

- ① คอนกรีตโครงสร้าง $f_c' = 240$ KSC (Cylinder at 28 day)
- ② เหล็กเสริมคอนกรีต (DB) ต้องเป็นเหล็กคุณภาพ SD 40
- ③ เหล็กเสริมคานเรียบ (RB) ต้องเป็นเหล็กคุณภาพ SR 24

แปลนคาน-พื้นชั้นบน
ภาคส่วน

1 : 100



มหาวิทยาลัยราชภัฏบรจบุรีรัมย์
กองสถาปัตยกรรม ภาควิชาการ
กรมช่างโยธาเทศบาลนครบรจบุรีรัมย์
10 ตระกูลศาลา

สถาปนิกผู้ออกแบบ	นาย นวโกศล นพวงค์
วิศวกร	ร.อ. อิศร์ ประจงการ (ศิลา ประจงการ)
ตำแหน่งสมาชิกวิศวกรรมโยธา	
ร.น.	W (ธงชัย ฤทธิวรรณ)
ผู้ตรวจสอบวิชาชีพการ	ร.อ. (สุวชัย งามคำขำ)
ตำแหน่งของสถาปนิกโครงสร้าง	ร.อ. (สุวิทย์ สุทินนา)
ผู้อำนวยการวิชาชีพการ	ร.อ. (เจวิชัย ชาติชัยพงศ์)
เจ้ากรมช่างโยธาเทศบาลนครบรจบุรีรัมย์	พ.อ.ค. (สุรเดช พุทธิมนตรี) ๗๗ / ส.ค./๖๐
แบบแปลน	
แปลนคาน-พื้นชั้นบน	
ภาคส่วน	
แบบแปลน	600102 ST 04/08
สถาปนิก	



ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 กรมช่างโยธาวิศวกรรมศาสตร์

แบบ
 51 ฐานและเสาเข็มฐาน
 10 ตุลาคม ๒๕๖๓

ขนาดพื้นที่ฐาน

ค่าต่างๆ

ใช้ดินแบบ
 นาย ภาณุ นามวงศ์

วิศวกร

ร.อ. สม ธีระกุล
 (วิศวกรโยธา)

หัวหน้าแผนกวิศวกรรมโยธา

น.ท. *AR*
 (รังวัด ฐานราก)

ผู้ตรวจกองวิชาทหาร
 น.อ. *[Signature]*
 (ผู้ช่วย วิชาช่าง)

หัวหน้ากองออกแบบโยธา
 น.อ. *[Signature]*
 (ปลัด วิชาช่าง)

ผู้อำนวยการกองวิชาทหาร
 น.อ. *[Signature]*
 (เรวัต ทัศนพงศ์)

เจ้ากรมช่างโยธาทหารอากาศ
 พล.อ.ต. *[Signature]*
 (สุรพล ทุมมณี)
 71 / ส.ท./60

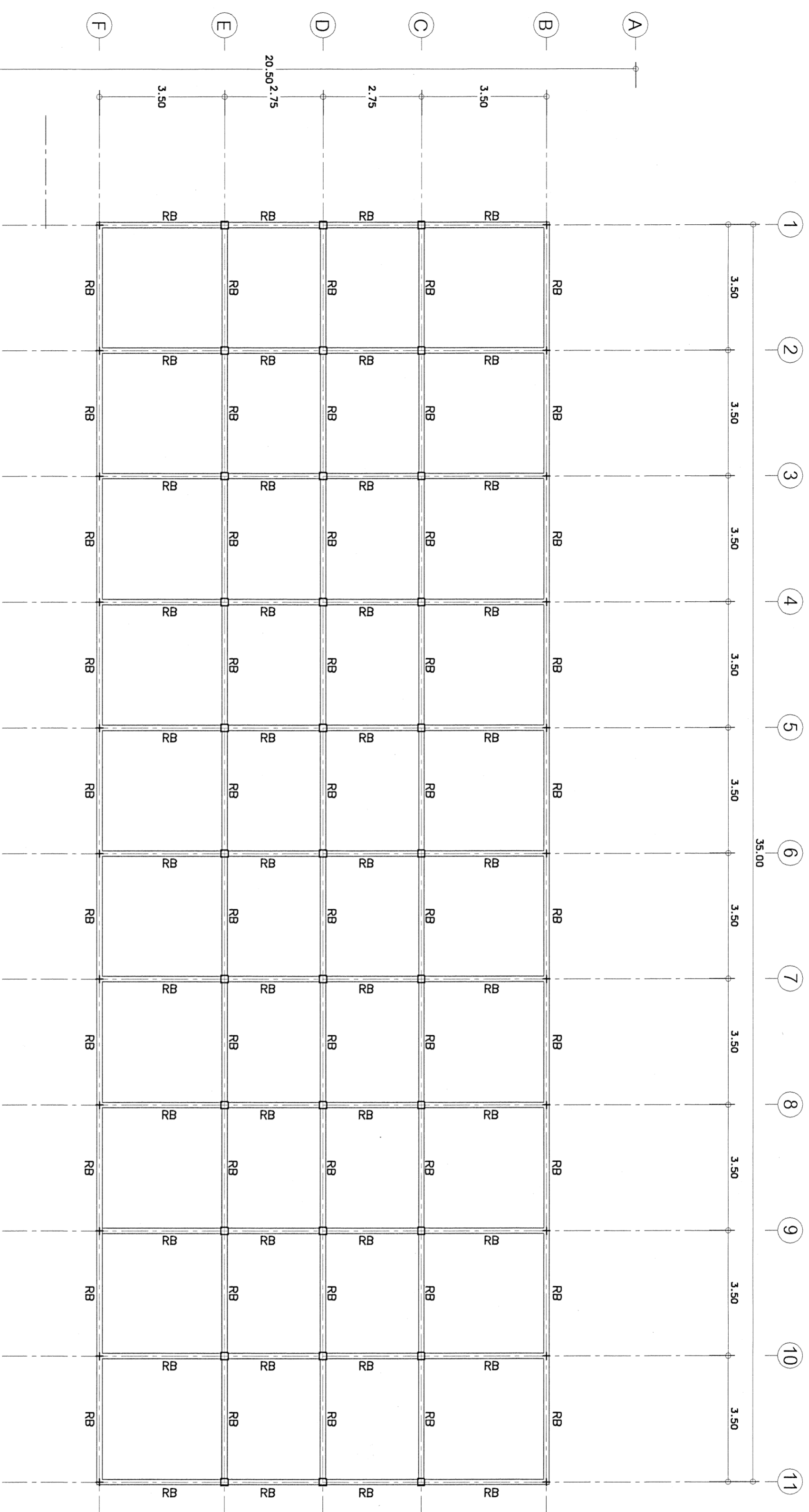
แบบแปลน

แปลนฐานหมังกา

มาตรฐาน

แบบแปลน
 600102 ST 05/08

ค่าตัว



หมายเหตุ

- ① คอนกรีตโครงสร้าง $f'c = 240$ KSC (Cylinder at 28 day)
- ② เหล็กเสริมข้อต่อ (DB) ต้องเป็นเหล็กคุณภาพ SD 40
- ③ เหล็กเสริมคานรับ (RB) ต้องเป็นเหล็กคุณภาพ SR 24

แปลนฐานหมังกา
 มาตรฐาน 1 : 100



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
กองสถาปัตย์วิศวกรรมเครื่องกล
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

แบบ
สำหรับยื่นขออนุญาตก่อสร้าง
10 ๐๖๓๒๕๕๕๕

สถาปนิกผู้ออกแบบ

สัญญา

ชื่อแบบ

นาย ภาณุเดช นอนนาค

วิศวกร

ร.อ. ธีรพัฒน์
(สิทธิ ประสงค์)

ตำแหน่งสถาปนิกผู้ออกแบบ

น.ท. *PCW*
(ธงชัย กุลวรรณ)

ผู้ตรวจสอบรายการ
(สุวิทย์ วงศ์ช่าง)

น.อ. *[Signature]*
(อนุชิต สุรินทร์)

ผู้อำนวยการโครงการ
น.อ. *[Signature]*
(เรวัต รัตติยพงศ์)

เจ้ากรมช่างโยธาธิการ
พล.อ.ต. *[Signature]*
(สุรพล ทุพรรัตน์)
11 / 4. ๓. / 60

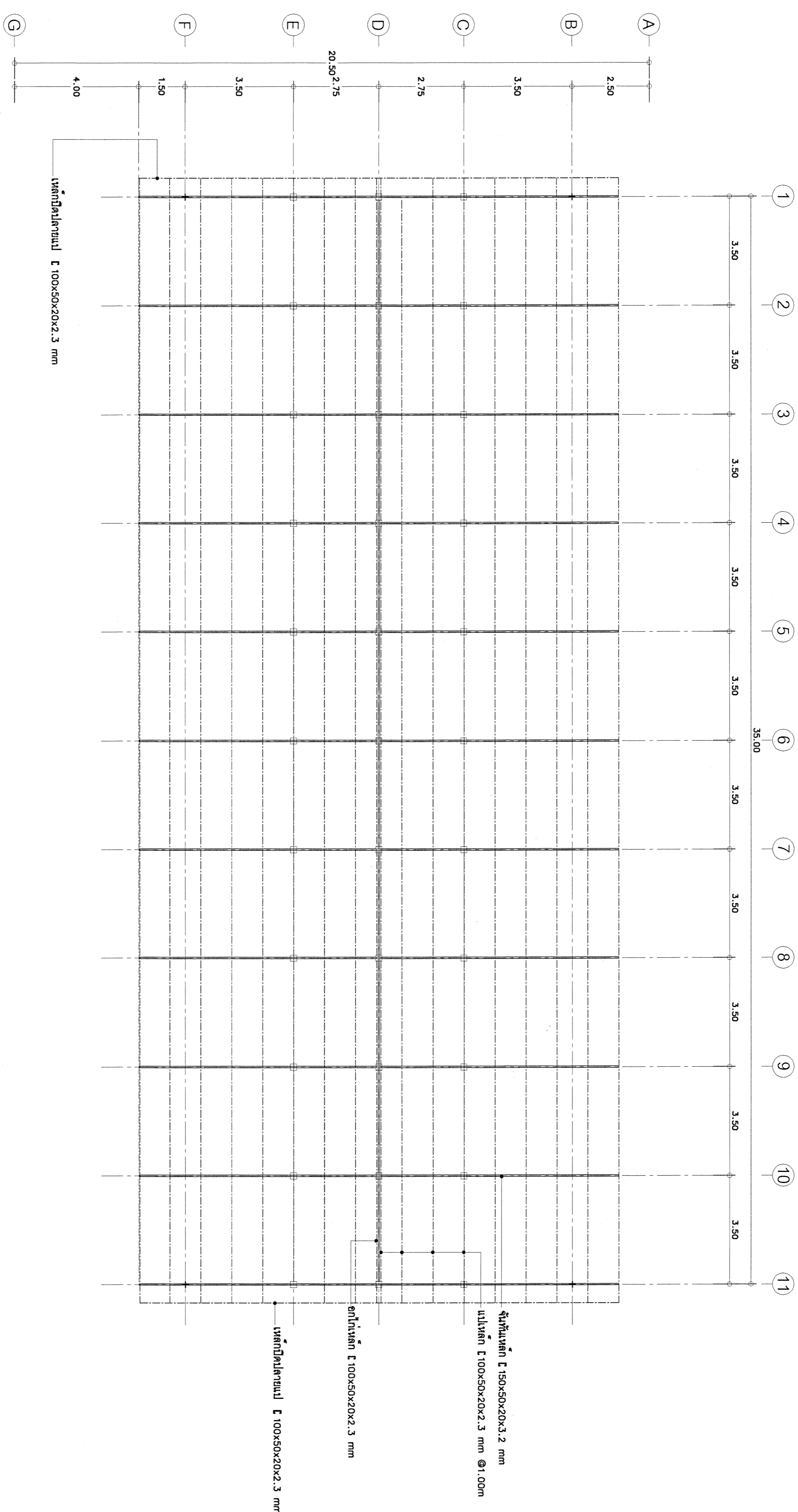
แบบแสดง

แปลนโครงสร้าง

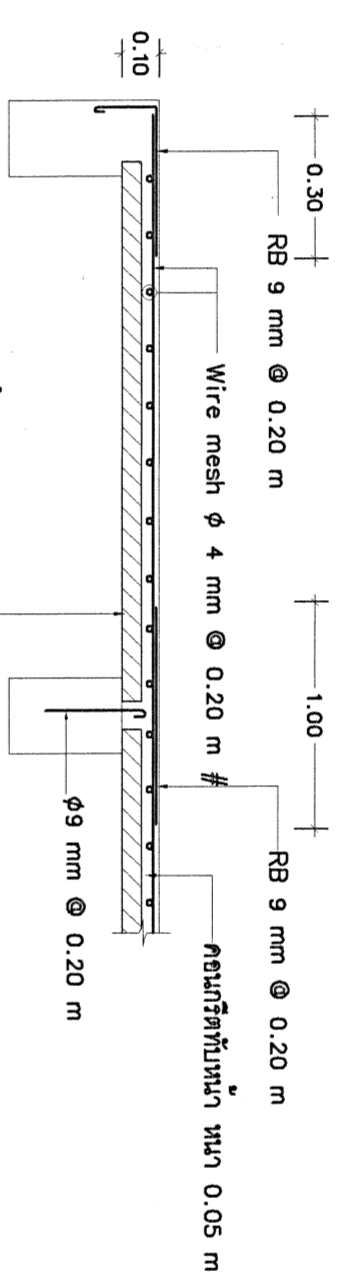
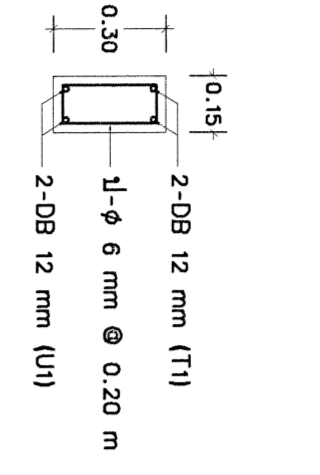
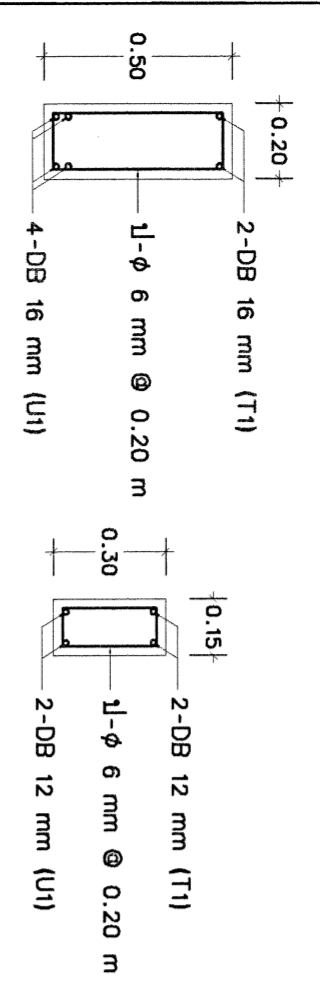
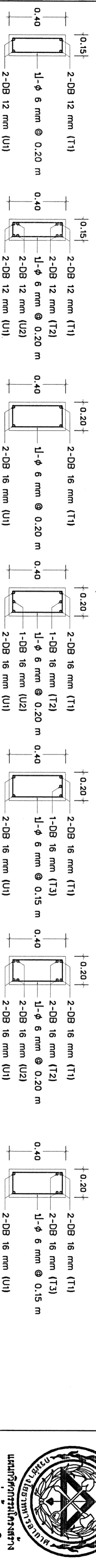
มาตรฐาน

600102 ST 06/08

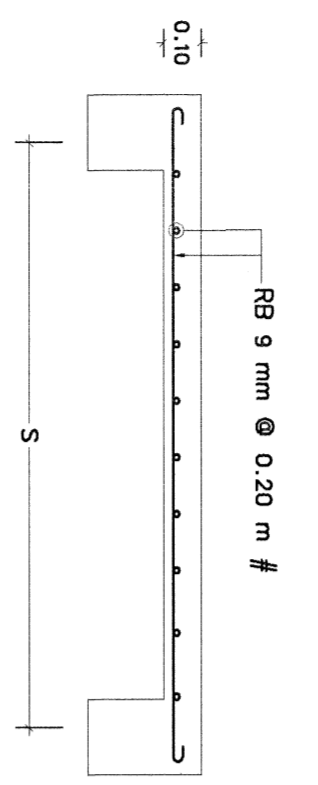
ลำดับที่



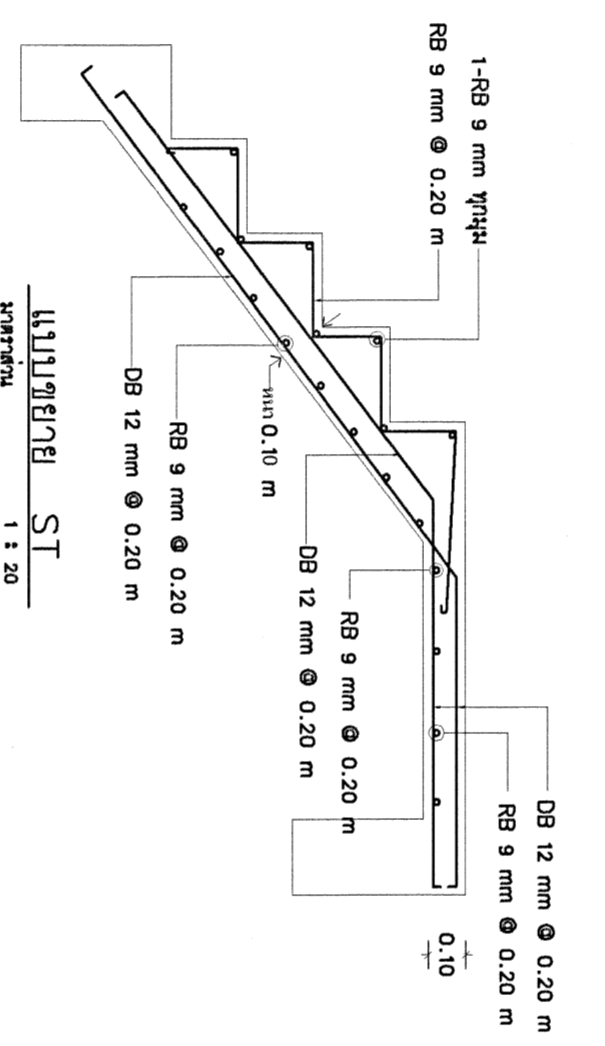
แปลนโครงสร้าง
มาตรฐาน 1 : 100



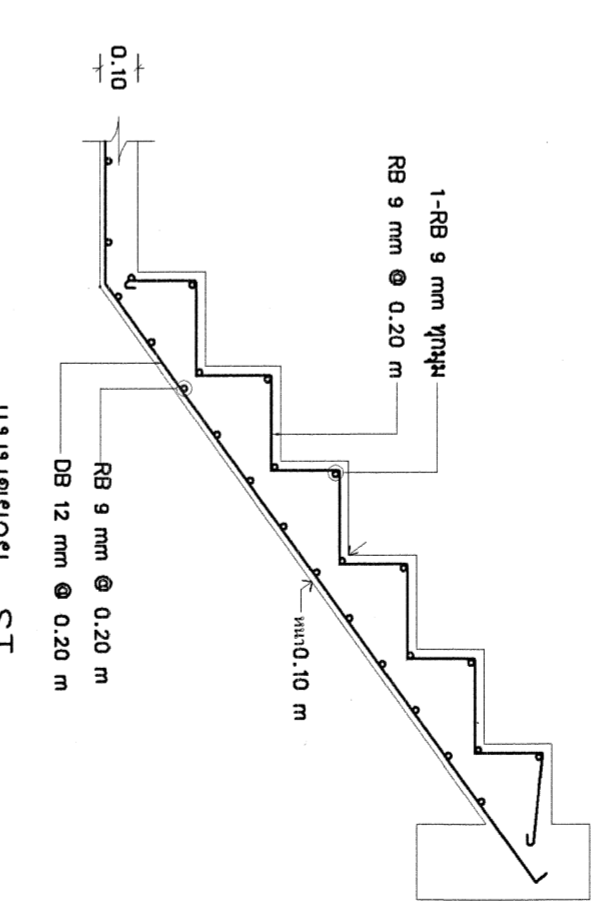
เปลี่ยนคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูปแบบภาคใต้ขนาด 200 kg/m²
 สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ไม่น้อยกว่า 200 kg/m²
 โดยมีจุดยึดแรงขนาด φ 4 มม จำนวน 5 เส้น/แผ่น



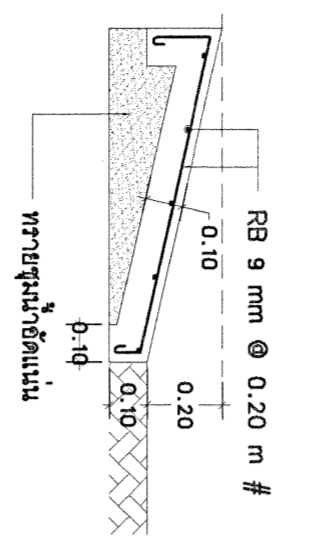
ขุยมะพร้าว (S)
 มาตรฐาน 1 : 20



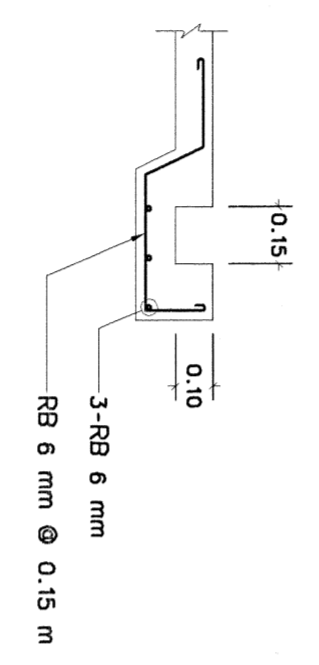
แบบขุยมะพร้าว ST
 มาตรฐาน 1 : 20



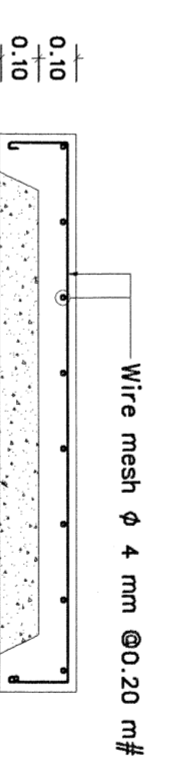
แบบขุยมะพร้าว ST
 มาตรฐาน



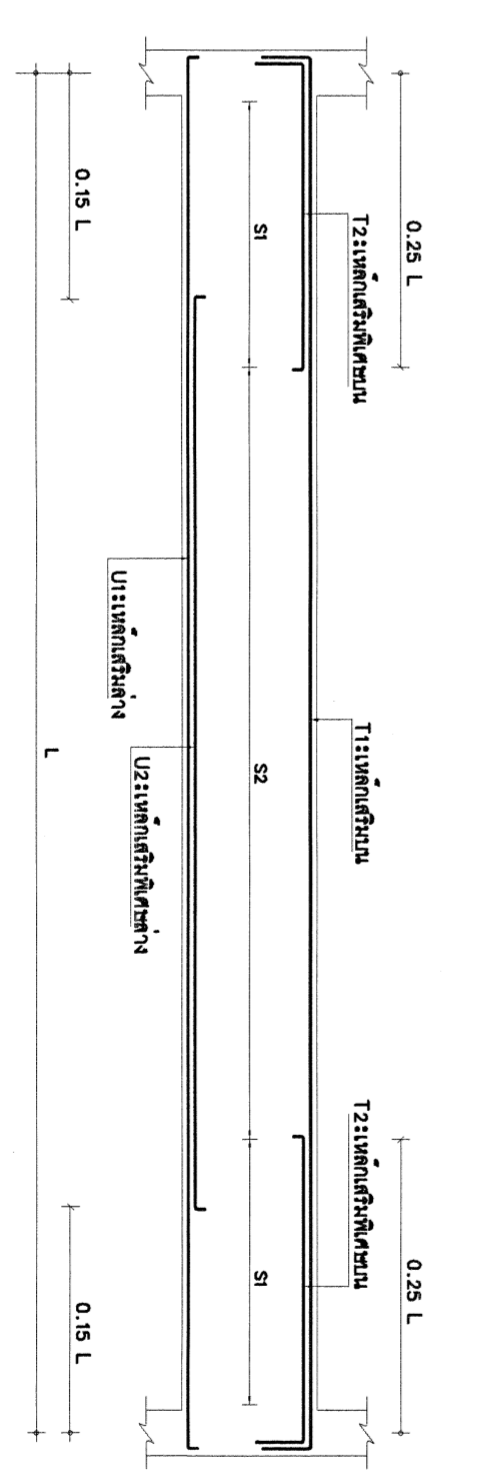
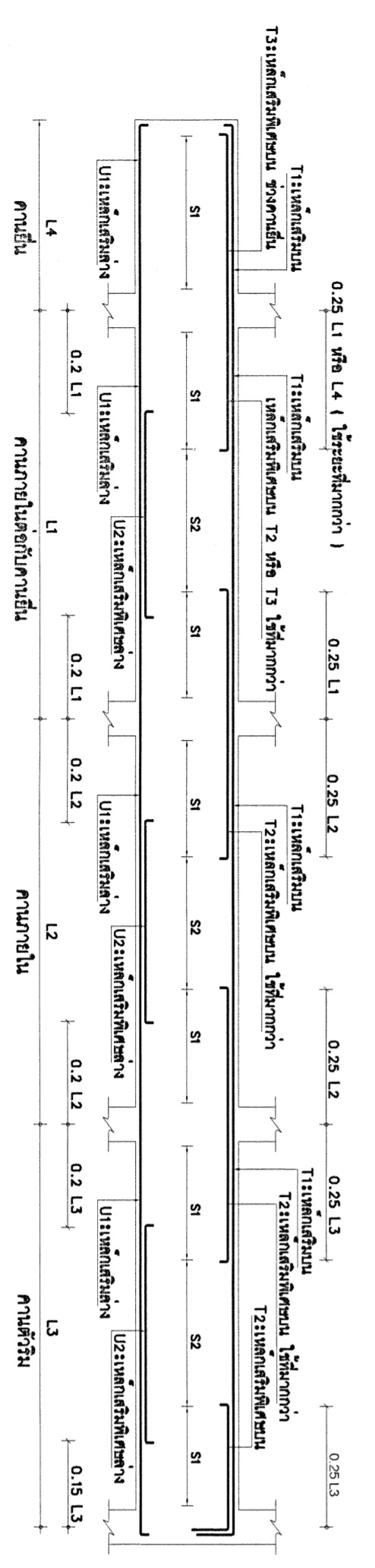
แบบขุยมะพร้าว (RM)
 มาตรฐาน 1 : 20



แบบขุยมะพร้าวระยะภายใน
 มาตรฐาน 1 : 20



ขุยมะพร้าว (GS)
 มาตรฐาน 1 : 20

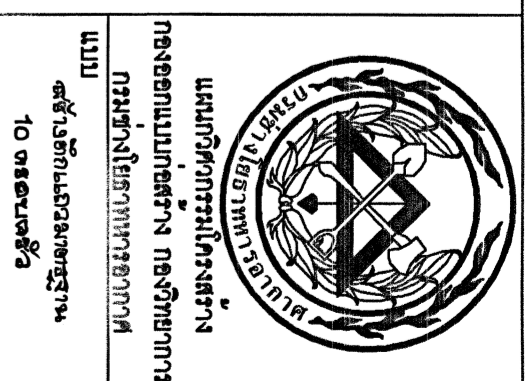


แบบขยายการเสริมเหล็กตามข้อต่อของคานวางตามฐานทั่วไป

หน้าแปลน
 S1-S2 WAKAFI SPACING ทรงหน้าคาน

แบบขยายการเสริมเหล็กตามข้อต่อของคานวางตามฐานทั่วไป

หน้าแปลน
 600/102 ST 07/08



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 กองสถาปัตย์วิศวกรรมโยธา

แบบ
 600/102 ST 07/08
 10 ตุลาคม 2562

ชื่อแบบ	แบบขยายการเสริมเหล็กตามข้อต่อของคานวางตามฐานทั่วไป
นาย	ภาณุ ภาณุพงศ์
วิศวกร	ร.อ. ดร. ปิยะพงษ์ (วิศวกรโยธา)
ตำแหน่ง	หัวหน้าแผนกวิศวกรรมโยธา
ร.น.	(ลงชื่อ ภาณุพงศ์)
ผู้ร่าง	(ลงชื่อ ภาณุพงศ์)
ตำแหน่ง	วิศวกรโยธา
ร.น.	(ลงชื่อ ภาณุพงศ์)
ผู้ควบคุมการก่อสร้าง	(ลงชื่อ ภาณุพงศ์)
ตำแหน่ง	วิศวกรโยธา
ร.น.	(ลงชื่อ ภาณุพงศ์)
เจ้าหน้าที่ยื่นโครงการ	(ลงชื่อ ภาณุพงศ์)
ตำแหน่ง	วิศวกรโยธา
ร.น.	(ลงชื่อ ภาณุพงศ์)
แบบเสร็จ	600/102 ST 07/08



กองบิน 41

แผนกช่างโยธา
แบบ

สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน
จำนวน 2 หลัง ที่ บ.น.41

สถานที่ก่อสร้าง

กองบิน 41

สำรวจ

จ.อ.ศกลวิจน์ ไบพันธ์
นายสมปิติ ใจคำ

เขียนแบบ

จ.อ.ศกลวิจน์ ไบพันธ์
นายสมปิติ ใจคำ

วิศวกร

จ.อ.
(พงษ์ฤทธิ์ อยู่อินทร์)

น.แบบแผน ผช.ย.บ.น.41

ร.ท.
(พงษ์ศักดิ์ วิศวกรรม)

ท.น.ผช.ย.บ.น.41

น.ท.
(วัชรพล ศิริวัฒน์)

รอง ผ.บ.น.41

น.อ.
(ภิญญา ศรีวิเศษ)

ผ.บ.น.41

น.อ.
(สุนทร มั่งงายไพ)

ขยายก่อสร้างรางระบายน้ำ, บ่อพัก

แบบเลขที่

600102 CE 1/4

ว.ค.ป. 17/5/61

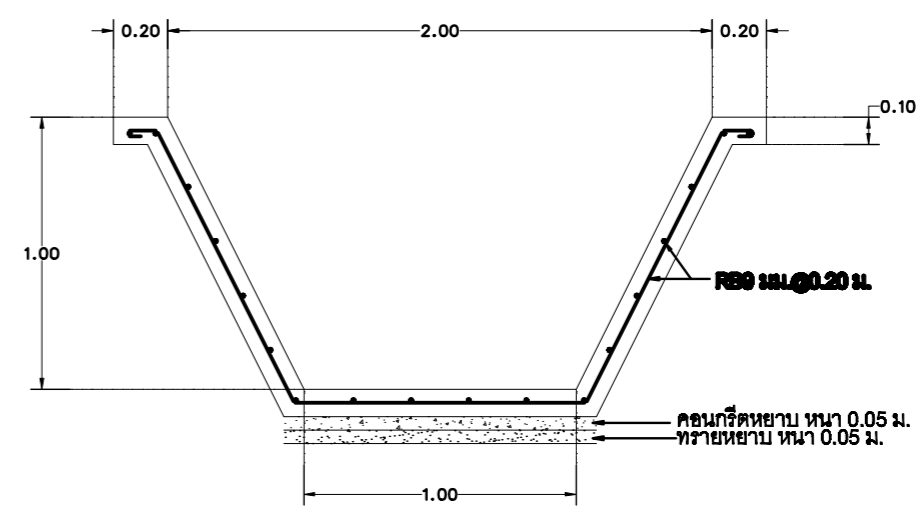
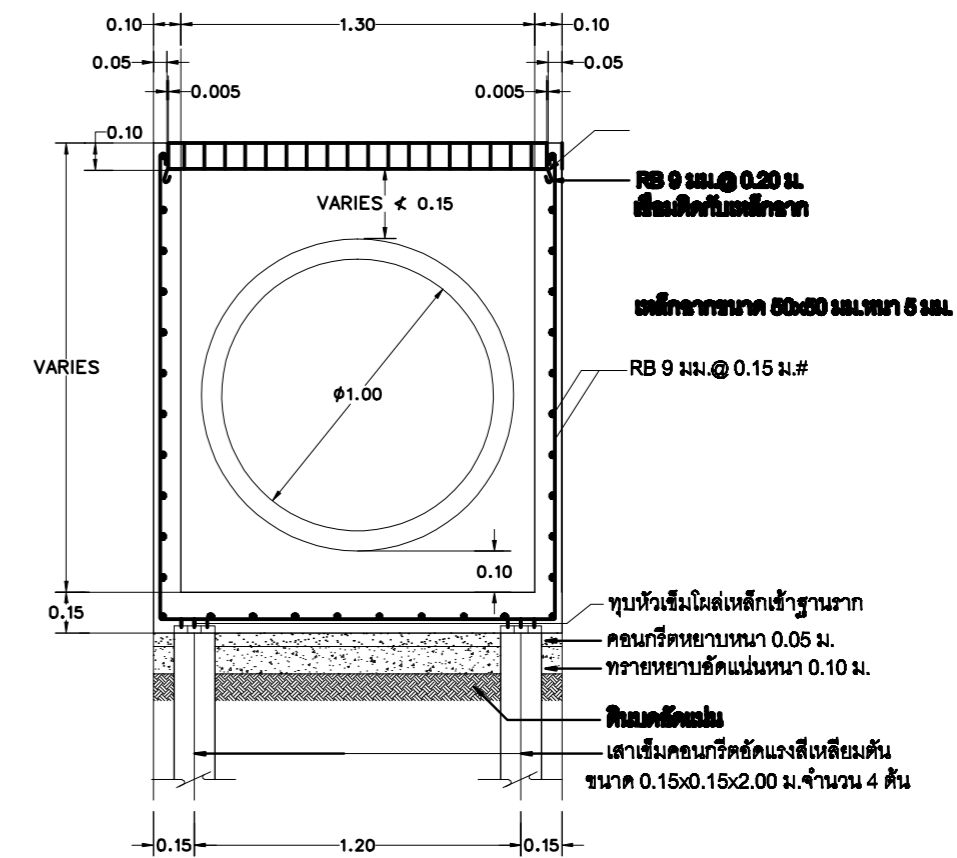
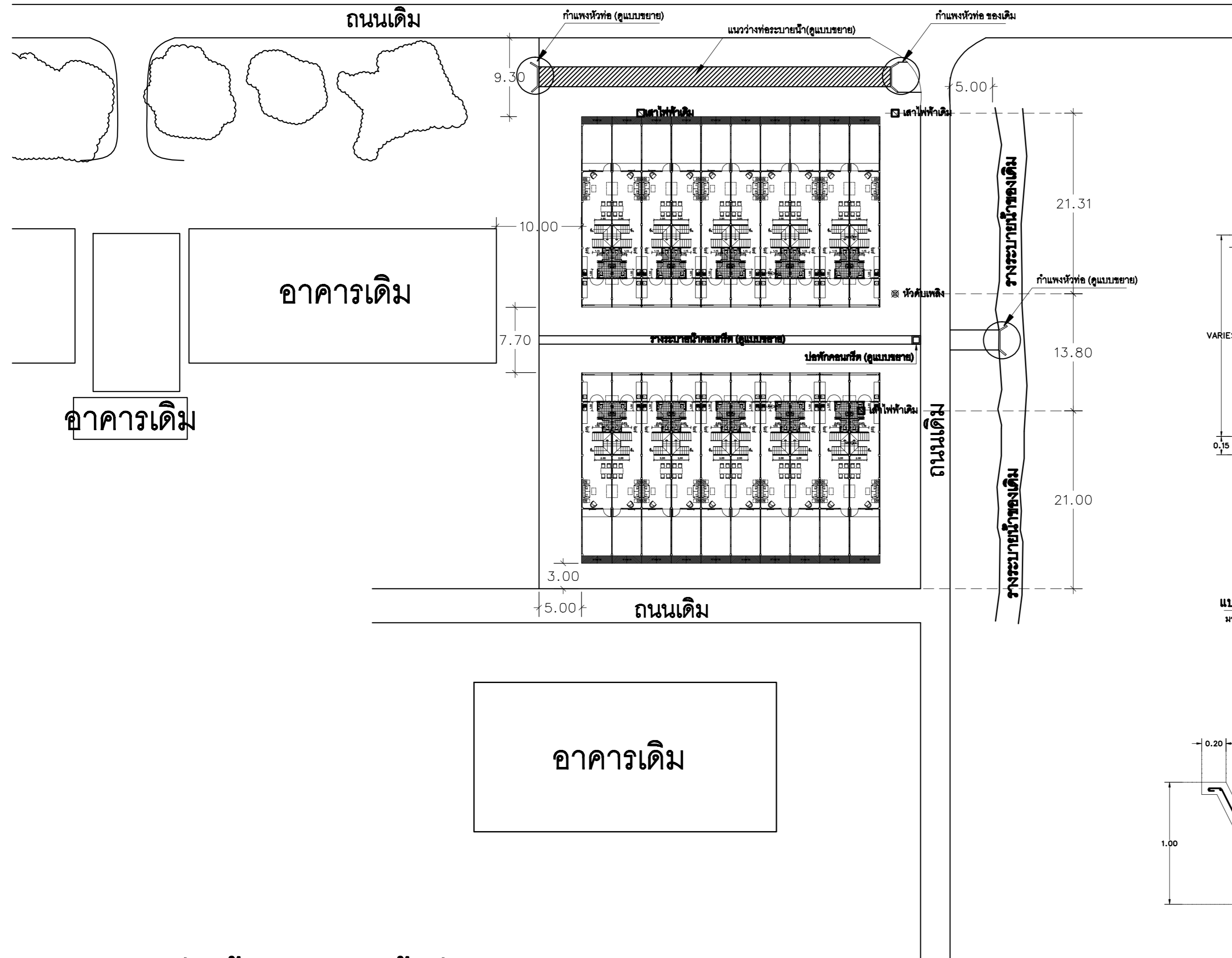
แผ่นที่ 1

จำนวน 4 แผ่น

29

49

พื้นที่สนามกอล์ฟ



ขยายก่อสร้างรางระบายน้ำ, บ่อพัก

มาตรฐาน 1:400



กองบิน 41

แผนผังโยธา
แบบ

สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน
จำนวน 2 หลัง ที่ บ.น.41

สถานที่ก่อสร้าง

กองบิน 41

สำรวจ

จ.อ.ศกลวัฒน์ ไบพันธ์
นายสมบัติ ใจคำ

เขียนแบบ

จ.อ.ศกลวัฒน์ ไบพันธ์
นายสมบัติ ใจคำ

วิศวกร

จ.อ.
(พงษ์ฤทธิ์ อยู่อินทร์)

น.แบบแผน ผย.บ.น.41

ร.ท.
(พงษ์ศักดิ์ ไวยากรณ์)

ท.น.ผย.บ.น.41

น.ท.
(รัฐพล ศิริวัฒน์)

รอง ผ.บ.น.41

น.อ.
(ภิญญา ศรีวิยะ)

ผ.บ.บ.น.41

น.อ.
(สุนทร มั่งงายโท)

แปลนท่อระบายน้ำ
รูปตัดตามขวางท่อระบายน้ำ

แบบเลขที่

600102 CE 2/4

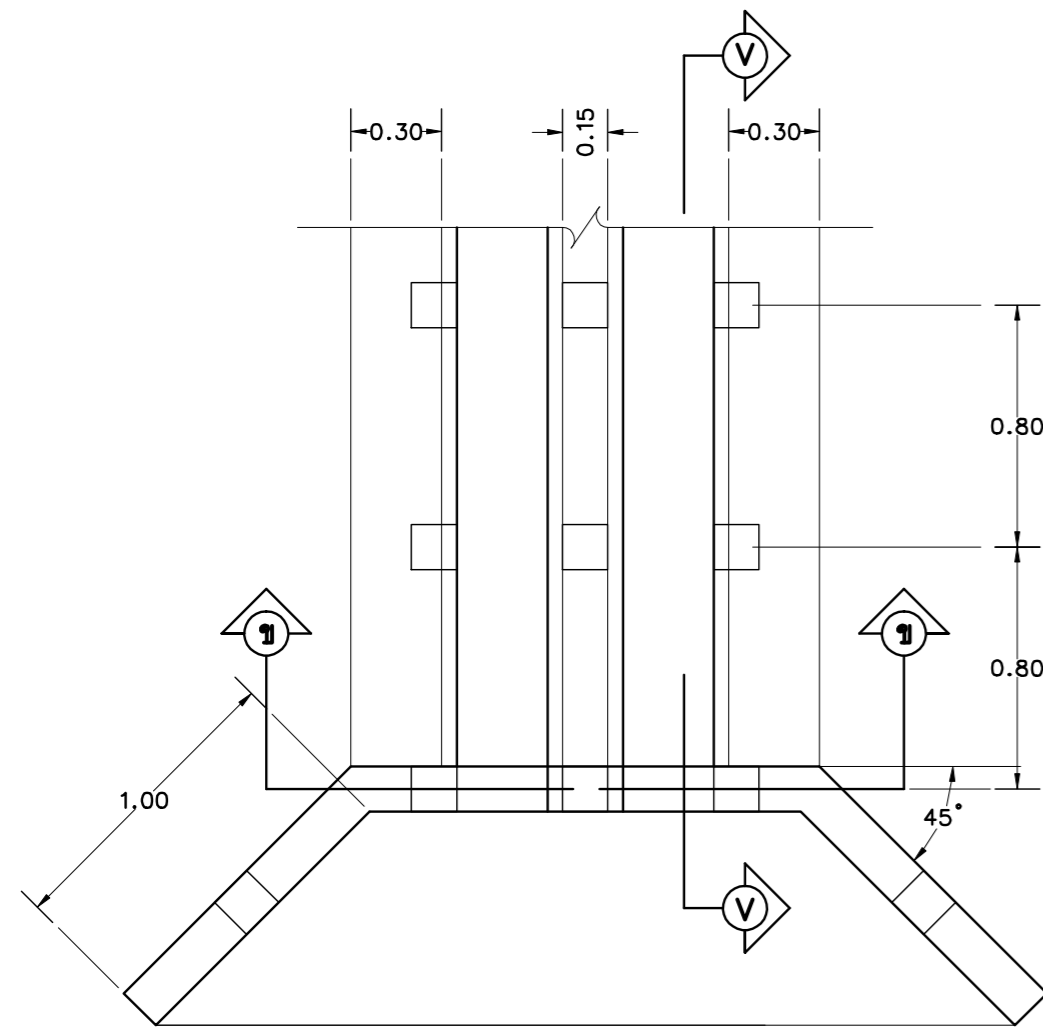
ว.ค.ป. 17/5/61

แผ่นที่ 2

จำนวน 4 แผ่น

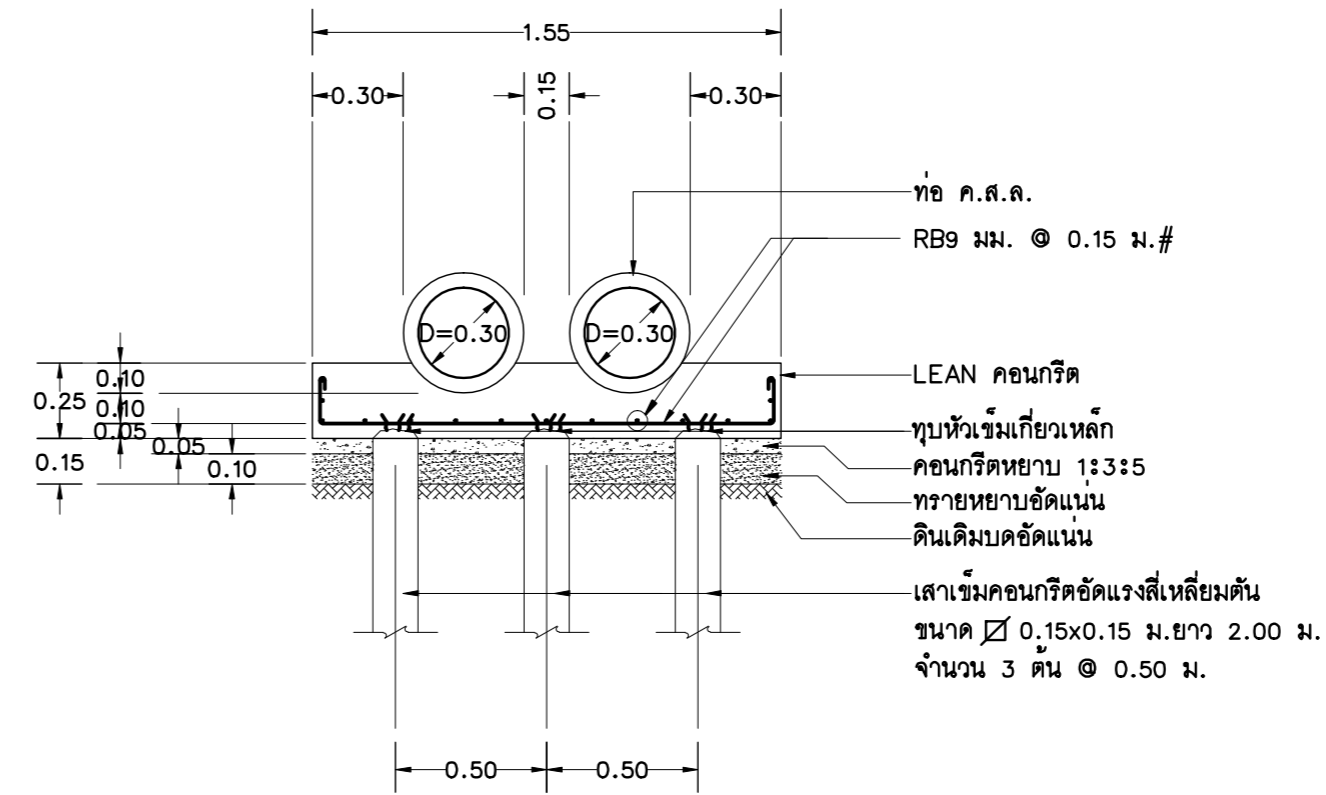
30

49



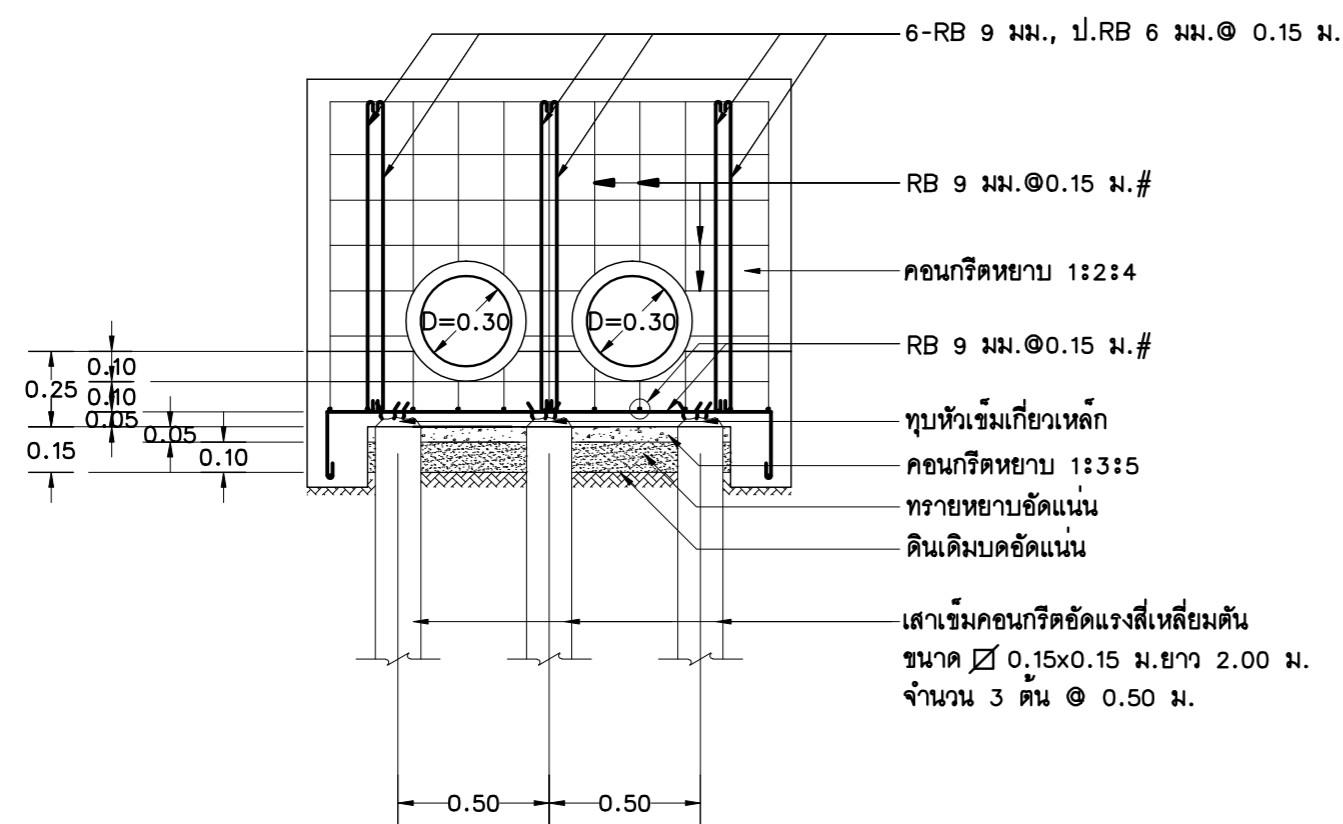
แปลนท่อระบายน้ำ 2 -D=0.30 ม.

มาตราส่วน 1:25



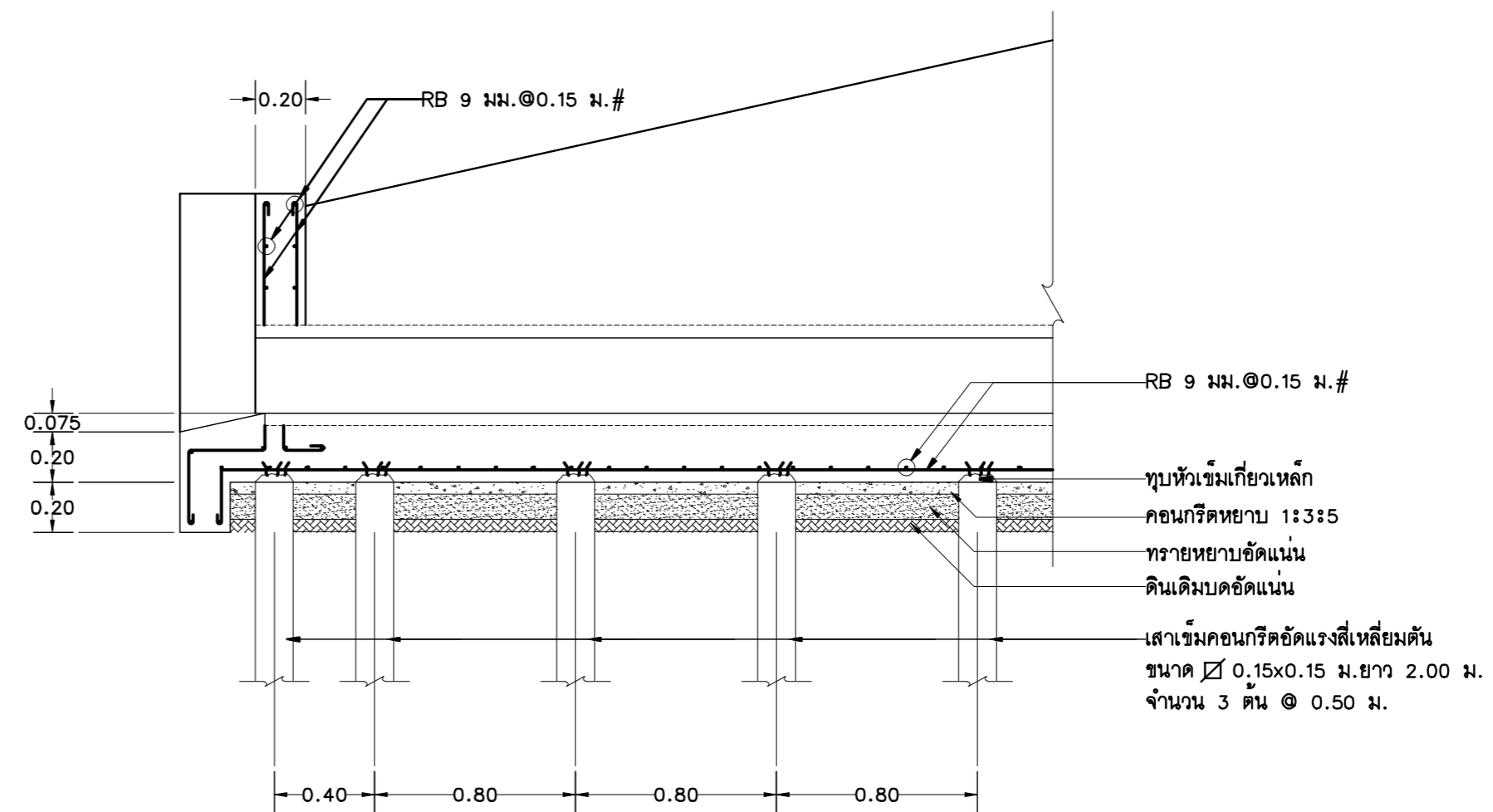
รูปตัดตามขวางท่อระบายน้ำ 2-D=0.30 ม.

มาตราส่วน 1:25



รูปตัด ข - ข

มาตราส่วน 1:25



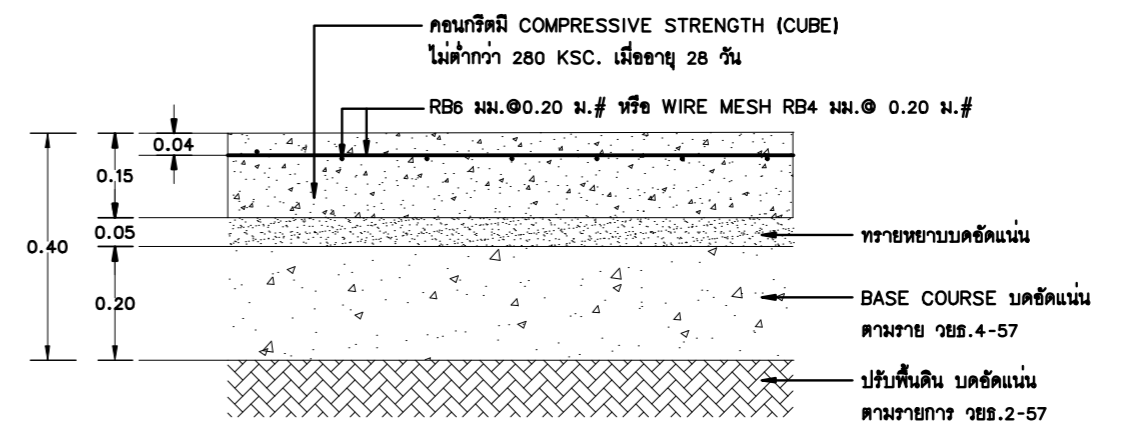
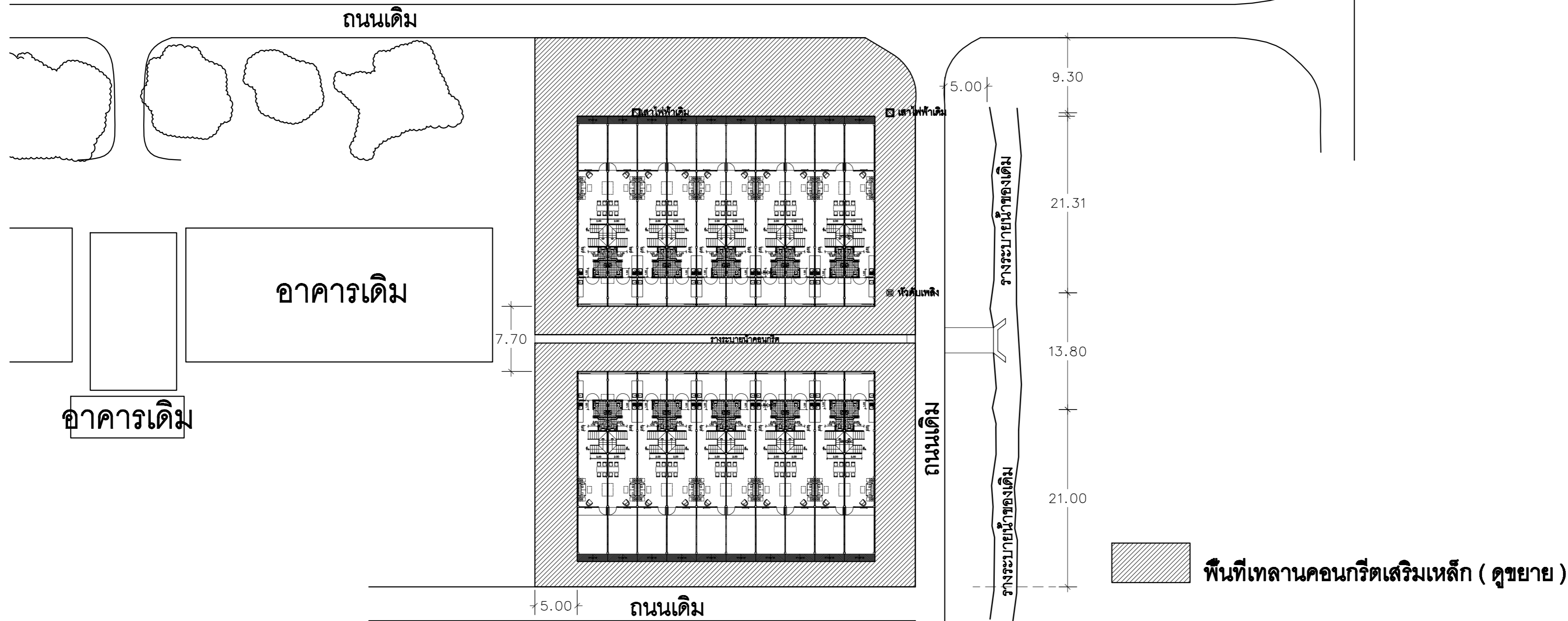
รูปตัด ค - ค

มาตราส่วน 1:25

การปฏิบัติงาน

1. งานก่อสร้างต่างจังหวัด ไม่ต้องตอกเข็ม
2. การถมกลบท่อ ให้ถมด้วยทรายสูงกว่าหลังท่อ ไม่น้อยกว่า 0.30 ม. แล้วจึงถมด้วยดิน ชั้นละ 0.15 ม. บดอัดแน่นจนได้ระดับตามที่กำหนด
3. ระดับหลังท่อ ให้ยู่ลึกจากผิวจราจรไม่น้อยกว่า 0.60 ม.
4. ท่อระบายน้ำ ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.128 ชั้น 3

พื้นที่สนามกอล์ฟ



แบบขยายขึ้นฐานถนนและลานคอนกรีต
มาตราส่วน not to scale

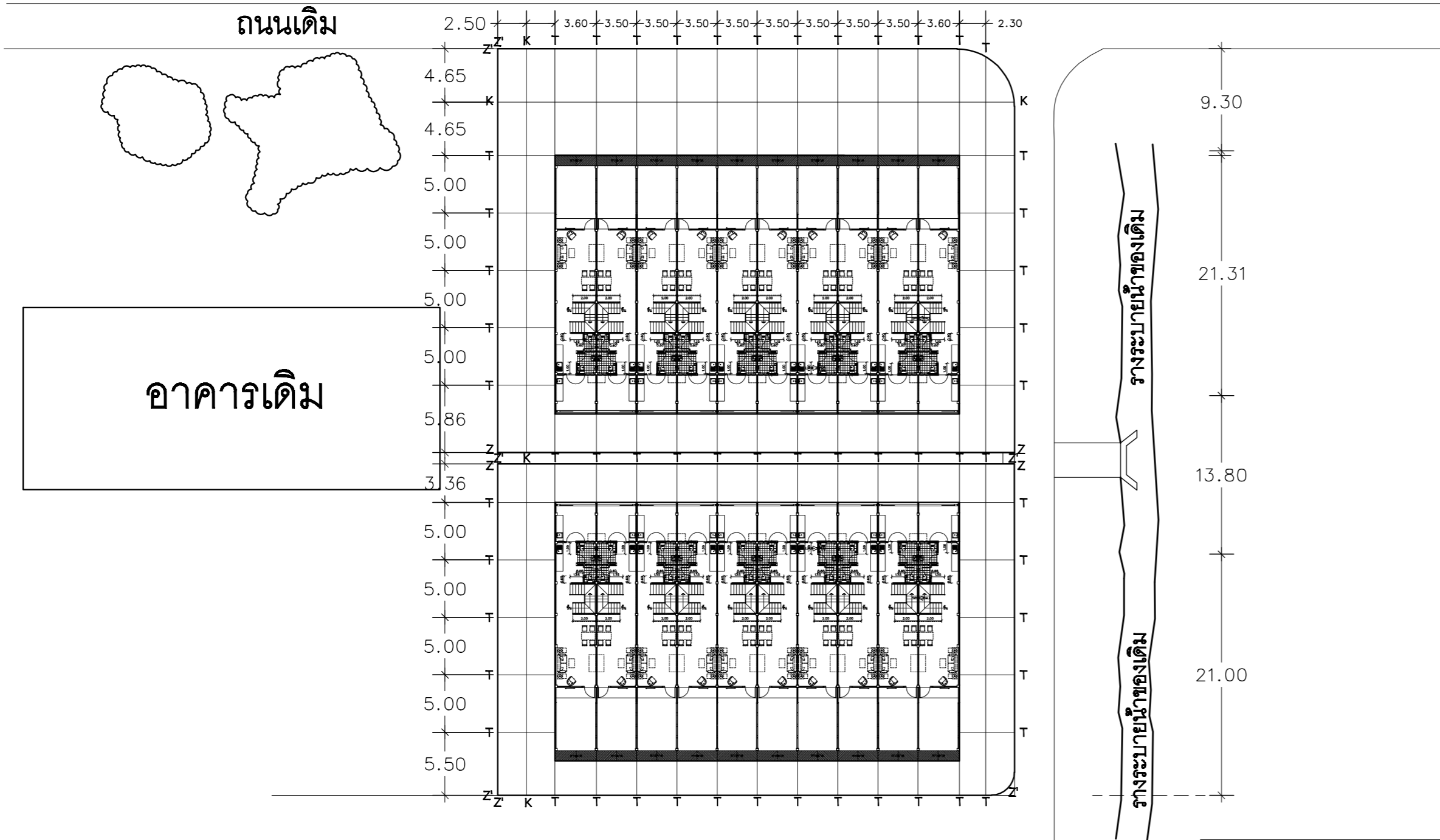
แบบขยายขึ้นฐานถนนและลานคอนกรีต
มาตราส่วน 1:400



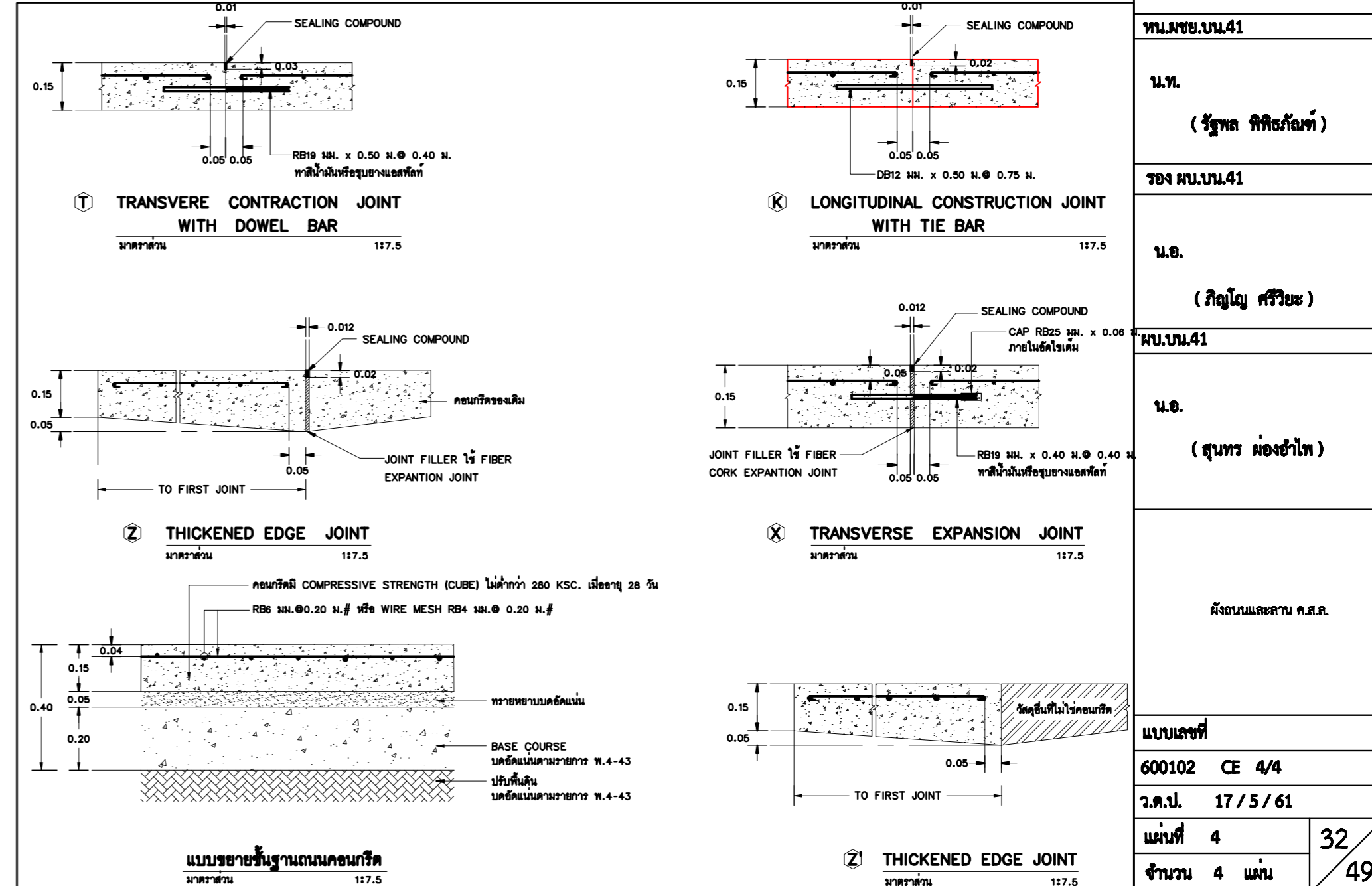
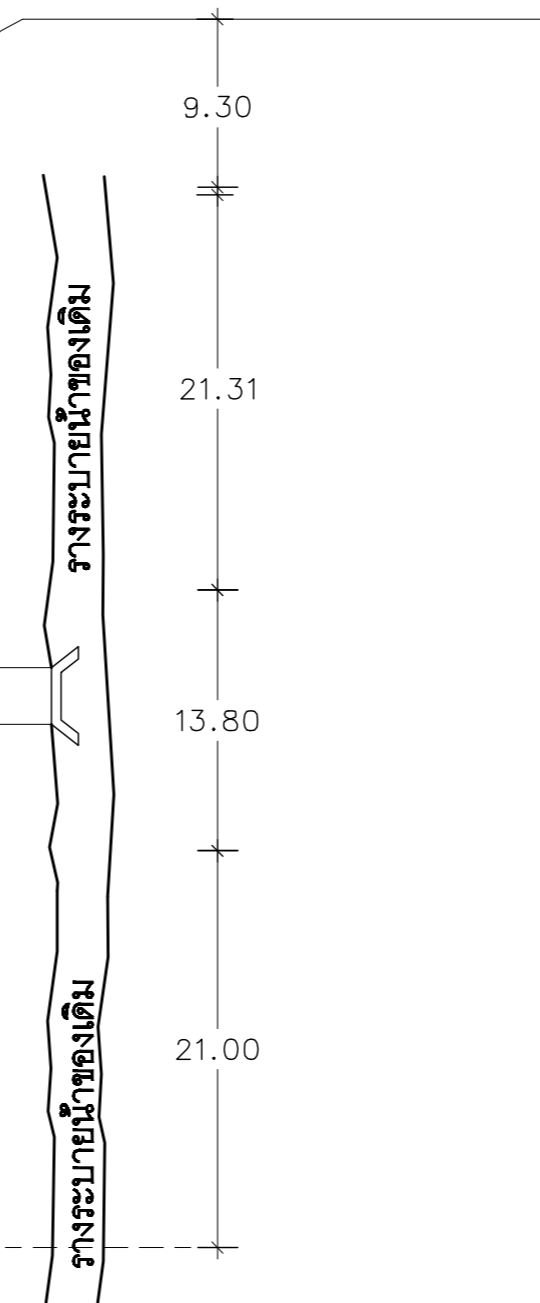
กองบิน 41

แผนกช่างโยธา	
แบบ	
สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บม.41	
สถานที่ก่อสร้าง	
กองบิน 41	
สำรวจ	
จ.อ.ศกลวิจน์ ไบพันธ์ นายสมบัติ ใจคำ	
เขียนแบบ	
จ.อ.ศกลวิจน์ ไบพันธ์ นายสมบัติ ใจคำ	
วิศวกร	
จ.อ. (พงษ์ฤทธิ์ อยู่อินทร์)	
น.แบบแผน ผช.บ.บ.41	
ร.ท. (พงษ์ศักดิ์ วยากรณ)	
ท.น.ผช.บ.บ.41	
น.ท. (รัฐพล ศิริวัฒน์)	
รอง ผ.บ.บ.41	
น.อ. (ภิญโญ ศรีวิเศษ)	
ผ.บ.บ.41	
น.อ. (สุนทร ม่องฮำไท)	
แบบขยายขึ้นฐานถนนและลานคอนกรีต	
แบบเลขที่	
600102 CE 3/4	
ว.ต.ป. 17/5/61	
แผ่นที่ 3	31 49
จำนวน 4 แผ่น	

พื้นที่สนามกอล์ฟ



ผังถนนและลาน ค.ส.ล.
 มาตรฐาน 1:400



กองบิน 41	
แผนกช่างโยธา	
แบบ	
สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บบ.41	
สถานที่ก่อสร้าง	
กองบิน 41	
สำรวจ	
จ.อ.ศกลวิจน์ ไบพันธ์ นายสมบัติ ใจคำ	
เขียนแบบ	
จ.อ.ศกลวิจน์ ไบพันธ์ นายสมบัติ ใจคำ	
วิศวกร	
จ.อ. (พงษ์ฤทธิ์ อยู่อินทร์)	
น.แบบแผน ผชย.บ.น.41	
ร.ท. (พงษ์ศักดิ์ วิศวกรรม)	
ท.น.ผชย.บ.น.41	
น.ท. (รัฐพล ศิริวัฒน์)	
รอง ผ.บ.น.41	
น.อ. (ภิญโญ ศรีวิเศษ)	
ผ.บ.บ.น.41	
น.อ. (สุนทร มั่งงายไพ)	
ผังถนนและลาน ค.ส.ล.	
แบบเลขที่	
600102 CE 4/4	
ว.ต.ป. 17/5/61	
แผ่นที่ 4	32
จำนวน 4 แผ่น	49



แผนกวิศวกรรมระบบ
กองออกแบบก่อสร้าง กองวิทยุวิทยการ
กรมช่างโยธาทหารอากาศ

แบบ
สร้างชื่อและรายละเอียด
10 ๐๙๑๑ ๖๕๖๖

สถานที่ก่อสร้าง

สำรวจ

เขียนแบบ

พ.อ.อ. ธวัชชัย ธรรมาเลิศ

วิศวกร

ร.ต. (อนาวิล ภูวตานนท์)

หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรมไฟฟ้า

ร.ต. (เฉลิม เศรษฐราชกุล)

หัวหน้าแผนกวิศวกรรมระบบ

ร.ท. (ธีรพล ธีรธาดา)

หัวหน้ากองออกแบบก่อสร้าง

ร.อ. (อสิษฐ์ สุรินทร์)

ผู้อำนวยการกองวิทยุวิทยการ

ร.อ. (เรวัต ทัศนพงษ์)

เจ้ากรมช่างโยธาทหารอากาศ

พล.อ.ต. (สุรพล พุทธิมนตรี)

แบบแสดง

แบบแสดง

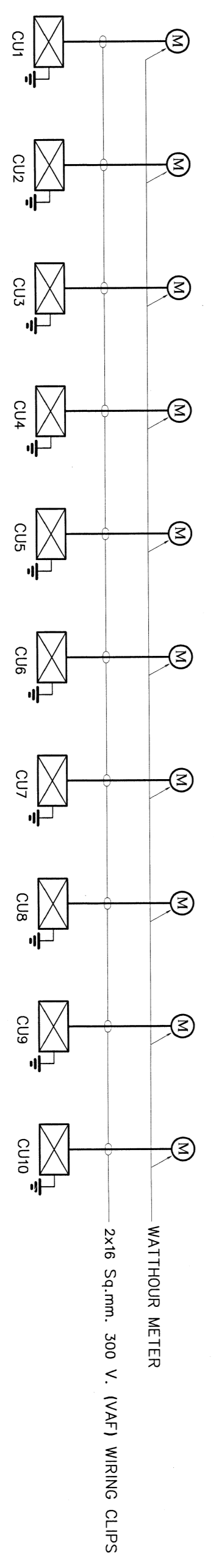
สัญญา

แบบแสดง

แบบแสดง

ลำดับที่

สัญลักษณ์	รายละเอียด	อุปกรณ์ประกอบ
	โคม แบบติดตั้ง ตาม มอก. 902-2532 - ตัวโคมทำด้วยแผ่นพลาสติกหนาไม่น้อยกว่า 0.6 มม. ผ่านกรรมวิธีเตรียมผิวและเคลือบด้วยฟิล์ม POLYESTER - ไฟหลอด LED T8 ขนาดไม่เกิน 10 W. จำนวน 1 หลอด	- ขั้วหลอด ตาม มอก. 344-2530 ขนาด 2 A. 220-240 V. - สายไฟเดินในโคม ชนิด THW ขนาดไม่น้อยกว่า 1 ตร. มม. หรือสาย ชนิดทนความร้อน 105°C - หลอด LED T8 ขนาดไม่เกิน 10 W. ความสว่างไม่น้อยกว่า 800 ลูเมน อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 30,000 ชม. - หลอด LED T8 ขนาดไม่เกิน 20 W. ความสว่างไม่น้อยกว่า 2,000 ลูเมน อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 30,000 ชม. - ค่าความถูกต้องของCRI หรือ RaI ไม่น้อยกว่า 80 - หลอด LED มาตราฐาน มอก. 1955-2551
	โคม แบบติดตั้ง ตาม มอก. 902-2532 - ตัวโคมทำด้วยแผ่นพลาสติกหนาไม่น้อยกว่า 0.6 มม. ผ่านกรรมวิธีเตรียมผิวและเคลือบด้วยฟิล์ม POLYESTER - ไฟหลอด LED T8 ขนาดไม่เกิน 20 W. จำนวน 1 หลอด	- ผ่าครอบ(COVER PLATE) ทำด้วย POLYCARBONATE โดยทำไปกำหนดให้ใช้ไขควงปลดหรือตัดตามความหนาของตะกั่วการทรงตัวของราง - ไขควงคู่กับ SQUARE BOX ขนาด 4"x4" ความหนา 1.2 มม. แบบลึก หรือสนับทึบเดี่ยว หรือฝาสนับทึบคู่ - สลักกันแรงจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ มอก. 9001 หรือ 9002 - สลักกันรั่วซึมมาตรฐาน ISO - สลักกันไฟและตะกั่วทุกชนิดรวมทั้งครอบป้องกันผลิตภัณฑ์ทั้งหมด
	สวิตช์ไฟฟ้า ทางเดียว แบบส่งสลักกันที่ มอก. 824-2531 ทนกระแสไม่น้อยกว่า 15 A. ทนแรงเคลื่อนไม่น้อยกว่า 250 V. อัตราการดับกระแสไม่น้อยกว่า 250 V. สวิตช์ไฟฟ้า 3 ทาง แบบส่งสลักกันที่ มอก. 824-2531 หรือ IEC 60669 ทนกระแสไม่น้อยกว่า 15 A. ทนแรงเคลื่อนไม่น้อยกว่า 250 V. อัตราการดับกระแสไม่น้อยกว่า 250 V. ตัวรับไฟฟ้า ชนิดคู่ 3 ทาง แบบส่งสลักกันที่ IEC 60884 ทนกระแสไม่น้อยกว่า 16 A. ทนแรงเคลื่อนไม่น้อยกว่า 250 V.	- สายไฟชนิด RGS Shields 96%
	ตัวรับโทรทัศน์ (CO-AXIAL OUTLET) 75 โอห์ม	- สาย UTP CAT5 ขนาด 23 AWG ความถี่ 600 Hz
	ตัวรับโทรทัศน์ 6 ทาง 4 สาย พร้อมฝาปิด	
	ตัวรับโทรทัศน์ 8 ทาง 8 สาย พร้อมฝาปิด	
	CONSUMER UNIT ขนาด 8 ราง 1 Ph. 2 W. 240 V. WITH GROUND - MAIN CIRCUIT BREAKER 2P ขนาด 50 A. 10 KA. ที่ 240/415 V. สลักกันขนาดมาตรฐาน IEC 60898 สายไฟฟ้าทองแดง ชนิด VAF หรือ VAF-Grd. เคลือบด้วยชนิดชนิด	- CIRCUIT BREAKER รางย่อย ทนแรงเคลื่อนตั้งแต่ 6 KA. ที่ 240/415 VAC. ตามมาตรฐาน IEC 60898 ติดตั้งครบทุกข้อ
	SAFETY BREAKER 2 POLE 220 V. 1.5 KA. ขนาด Amps. ตามความเหมาะสมกับ LOAD	- สายไฟฟ้าทองแดง ตาม มอก 11-2531 ตารางที่ 2



ELECTRICAL DIAGRAM



กองบิน 41

แผนผังโยธา
แบบ

สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน
จำนวน 2 หลัง ที่ บบ.41

สถานที่ก่อสร้าง

กองบิน 41

สำรวจ

จ.อ.ศกลวิจน์ ไบพันธ์
นายสมบัติ ใจคำ

เขียนแบบ

จ.อ.ศกลวิจน์ ไบพันธ์
นายสมบัติ ใจคำ

วิศวกร

จ.อ.
(พงษ์ฤทธิ์ อยู่อินทร์)

น.แบบแผน ผช.ย.บ.บ.41

ร.ท.
(พงษ์ศักดิ์ ไวยการณ)

ท.น.ผช.ย.บ.บ.41

น.ท.
(รัฐพล ศิริวัฒน์)

รอง ผ.บ.บ.41

น.อ.
(ภิญโญ ศรีวิเศษ)

ผ.บ.บ.41

น.อ.
(สุนทร มั่งงายโท)

ELECTRICAL DIAGRAM

แบบเลขที่

600102 EE 2/6

ว.ต.ป. 17 / 5 / 61

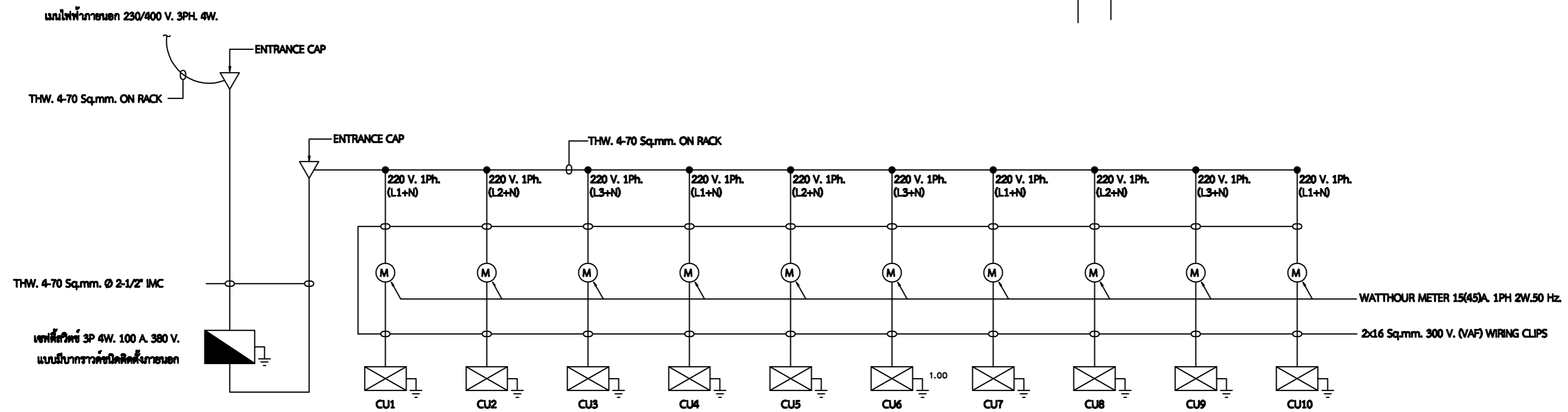
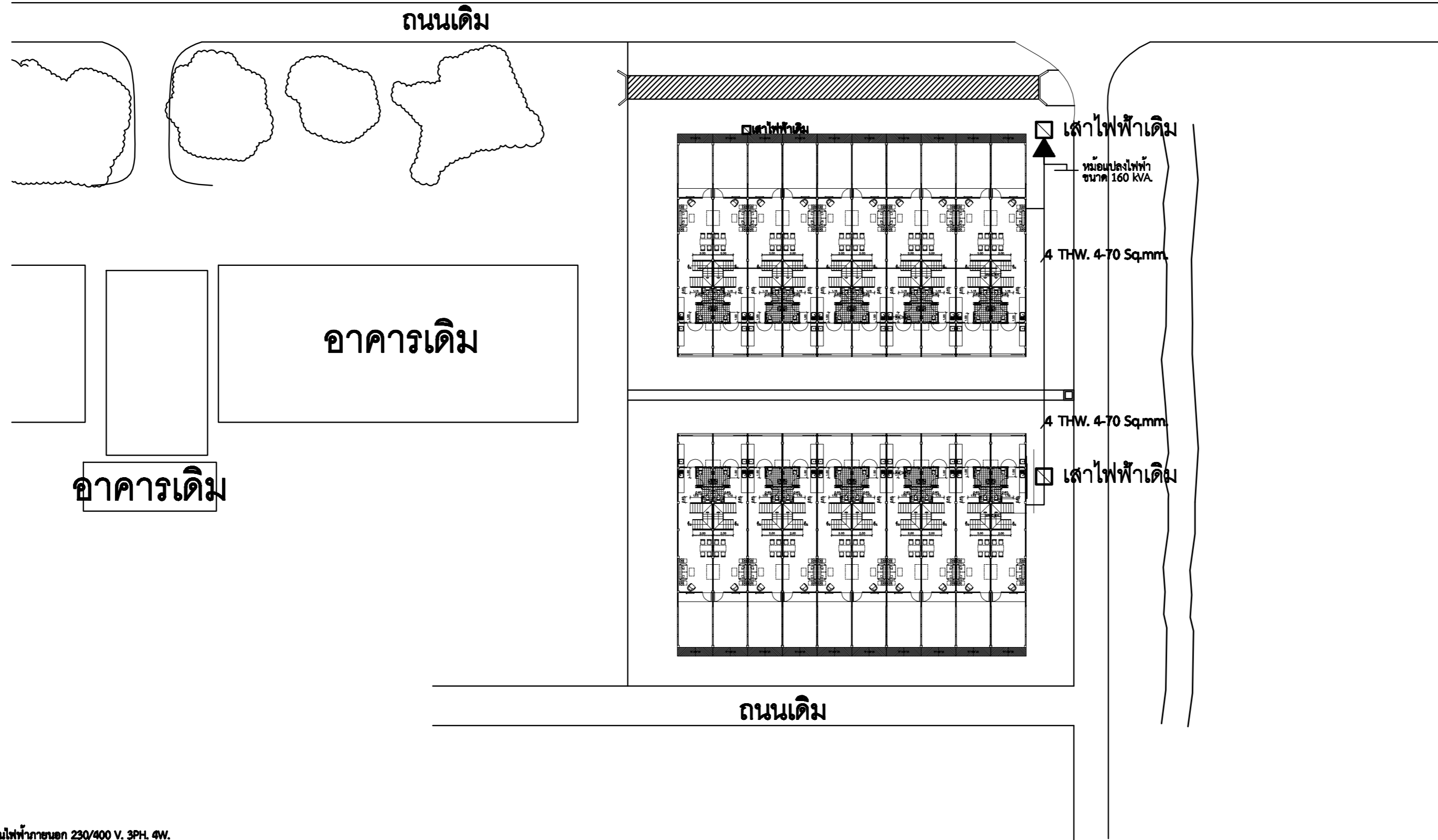
แผ่นที่ 2

จำนวน 6 แผ่น

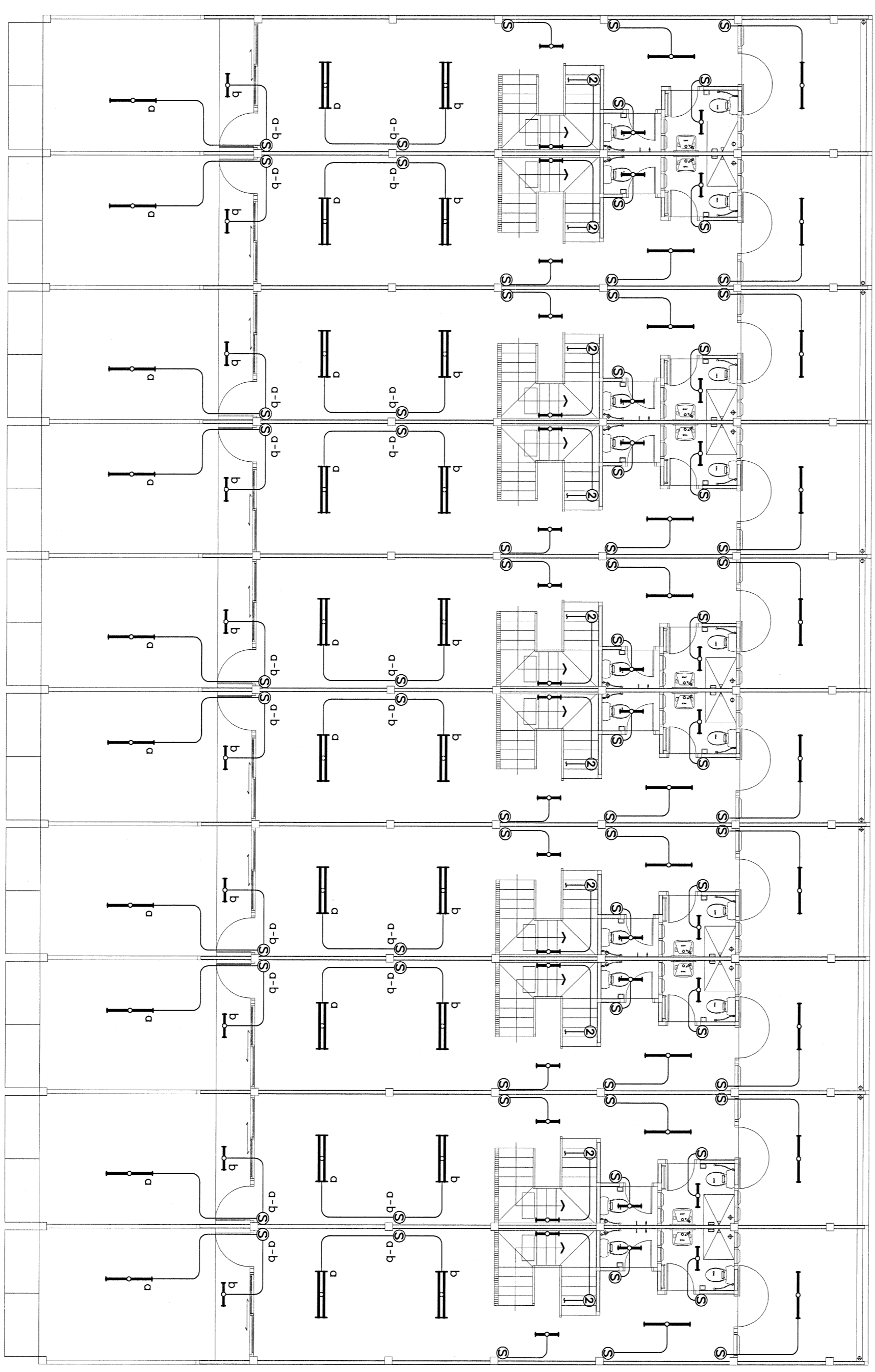
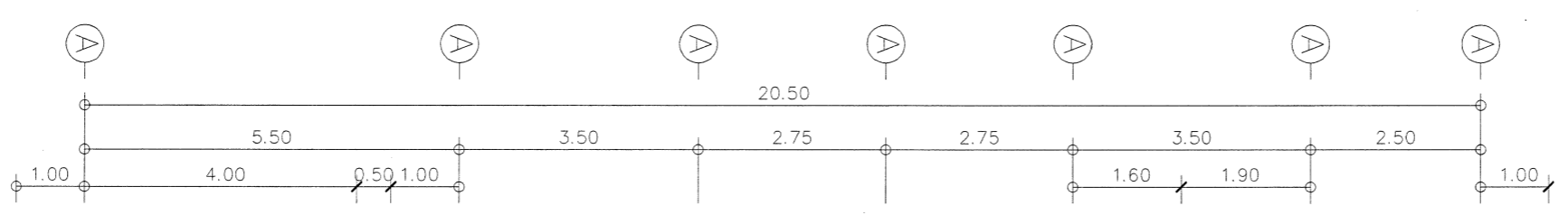
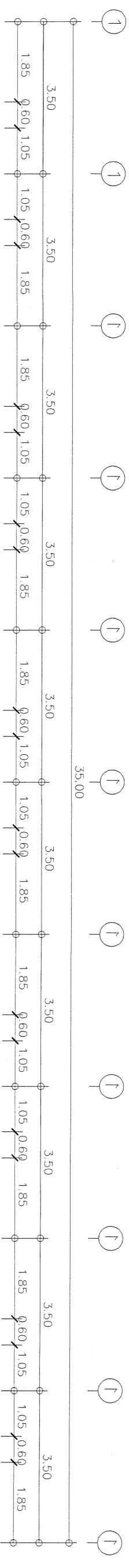
34

49

พื้นที่สนามกอล์ฟ



ELECTRICAL DIAGRAM



แบบแปลนไฟฟ้าแสดงวางตำแหน่ง
อาคารพาณิชย์
1 : 100



แผนกวิศวกรรมระบบ
กองช่างโยธาธิการ กองโยธาธิการ
กรมช่างโยธาธิการ
ศูนย์วิจัยและพัฒนา
10 ถนนพหลโยธิน

สถานที่ก่อสร้าง

ผู้สำรวจ

เงื่อนไขแบบ

พ.อ.อ. สุวิทย์ อรรถสิทธิ์

วิศวกร

ร.ศ.
(นายก่อ นฤโกดมณี)

หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรมไฟฟ้า

ร.ศ.
(วิวัฒน์ เศรษฐบุตร)

หัวหน้าแผนกวิศวกรรมระบบ

ร.ศ.
(ธนพล ณ โคนง)

หัวหน้ากองช่างโยธาธิการ

ร.ศ.
(สุวิทย์ สุรินทร์)

ผู้อำนวยการกองช่างโยธาธิการ

ร.ศ.
(วิวัฒน์ นฤโกดมณี)

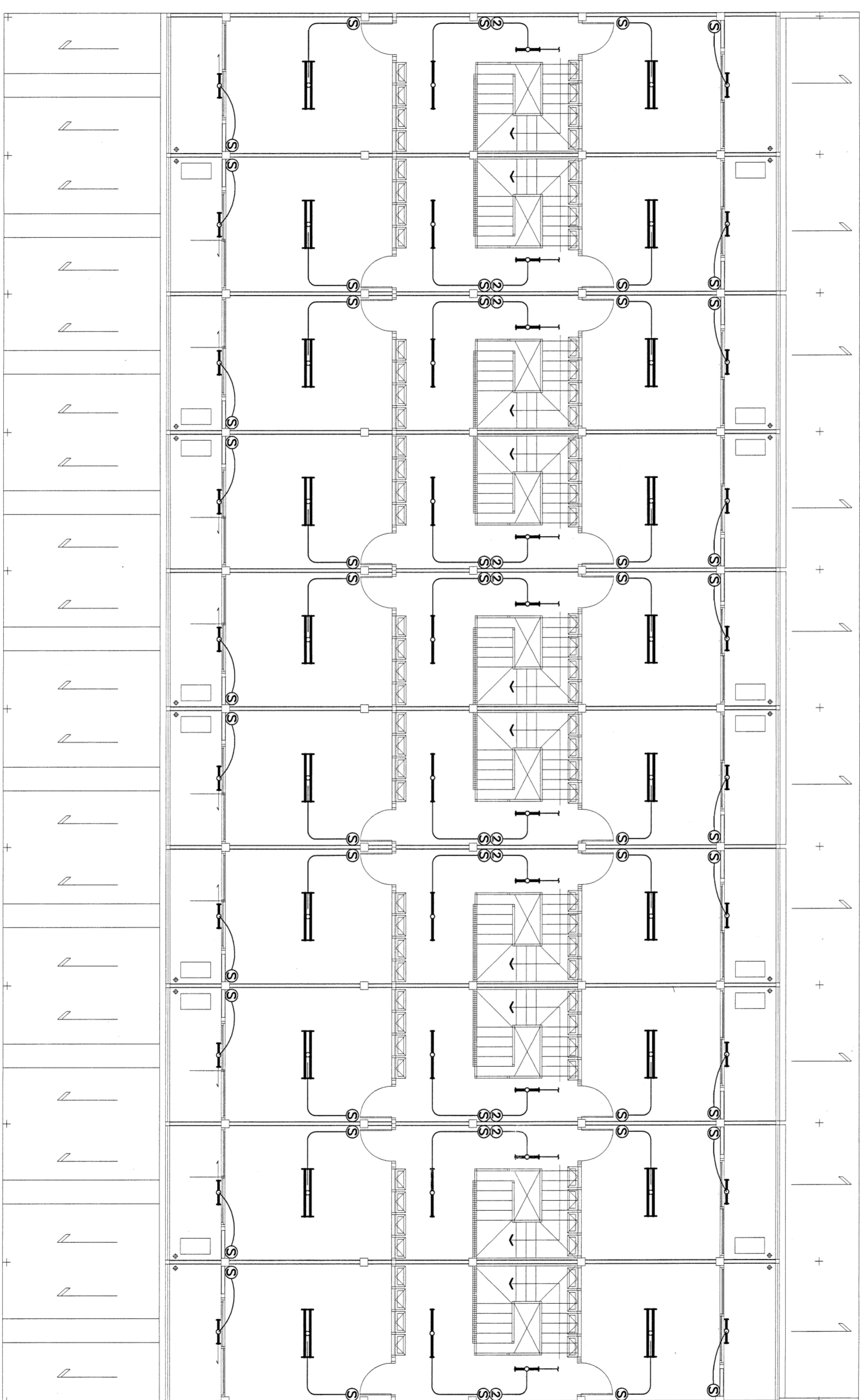
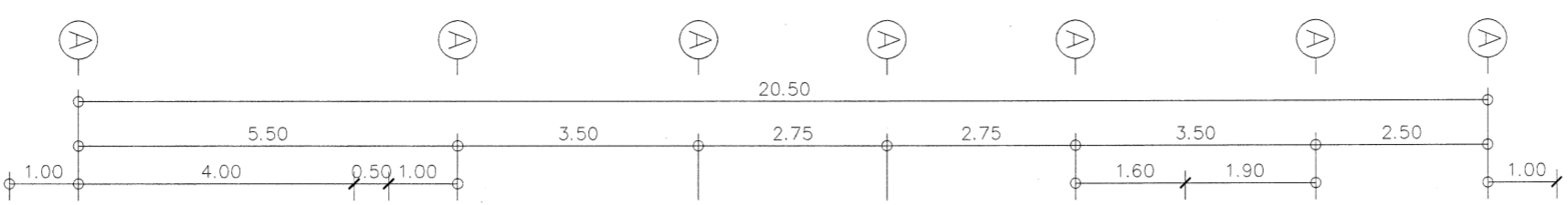
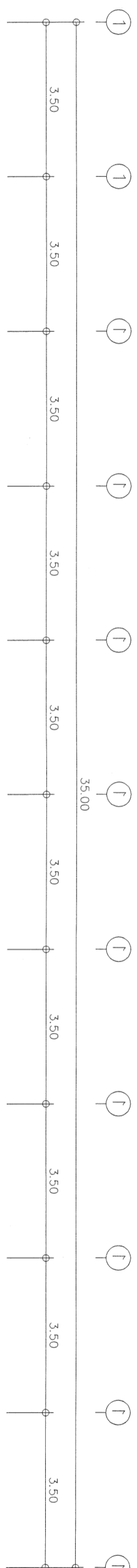
แบบแสดง

แบบแปลนไฟฟ้าแสดงวางตำแหน่ง

ขนาดความ 1 : 100

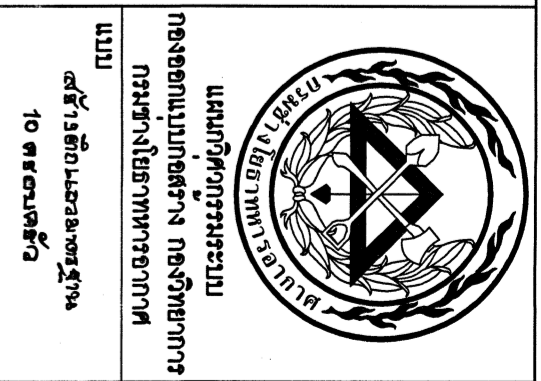
แบบเลขที่ 600102 EE 2/5

ลำดับที่



แบบแปลนไฟฟ้าและแสงสว่างชั้นบน
มาตรฐาน

1 : 100



แผนกวิศวกรรมระบบ
กองออกแบบก่อสร้าง กองบริหารการ
การช่างโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ
๕ ซอยลาดพร้าว ๑๑ แขวงจตุจักร
10 จตุจักร กรุงเทพฯ

สถานที่ก่อสร้าง

สำรวจ

เขียนแบบ

พ.อ.อ. ธวัชชัย ภรรณสิทธิ์

วิศวกร

ร.ศ. (นายวิมล วิจิตตานนท์)

หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรมไฟฟ้า

น.ศ. (อ.วิมล เสงี่ยมศรีสุกุล)

หัวหน้าแผนกวิศวกรรมระบบ

น.ท. (อ.วิมล น. น. น. น.)

หัวหน้ากองออกแบบก่อสร้าง

น.อ. (อ.วิมล สุจินดา)

ผู้อำนวยการกองวิชาการ

น.อ. (อ.วิมล รัตติยพงศ์)

เจ้ากรมช่างโยธาทหารอากาศ

พ.อ.อ. (อ.วิมล รัตติยพงศ์)

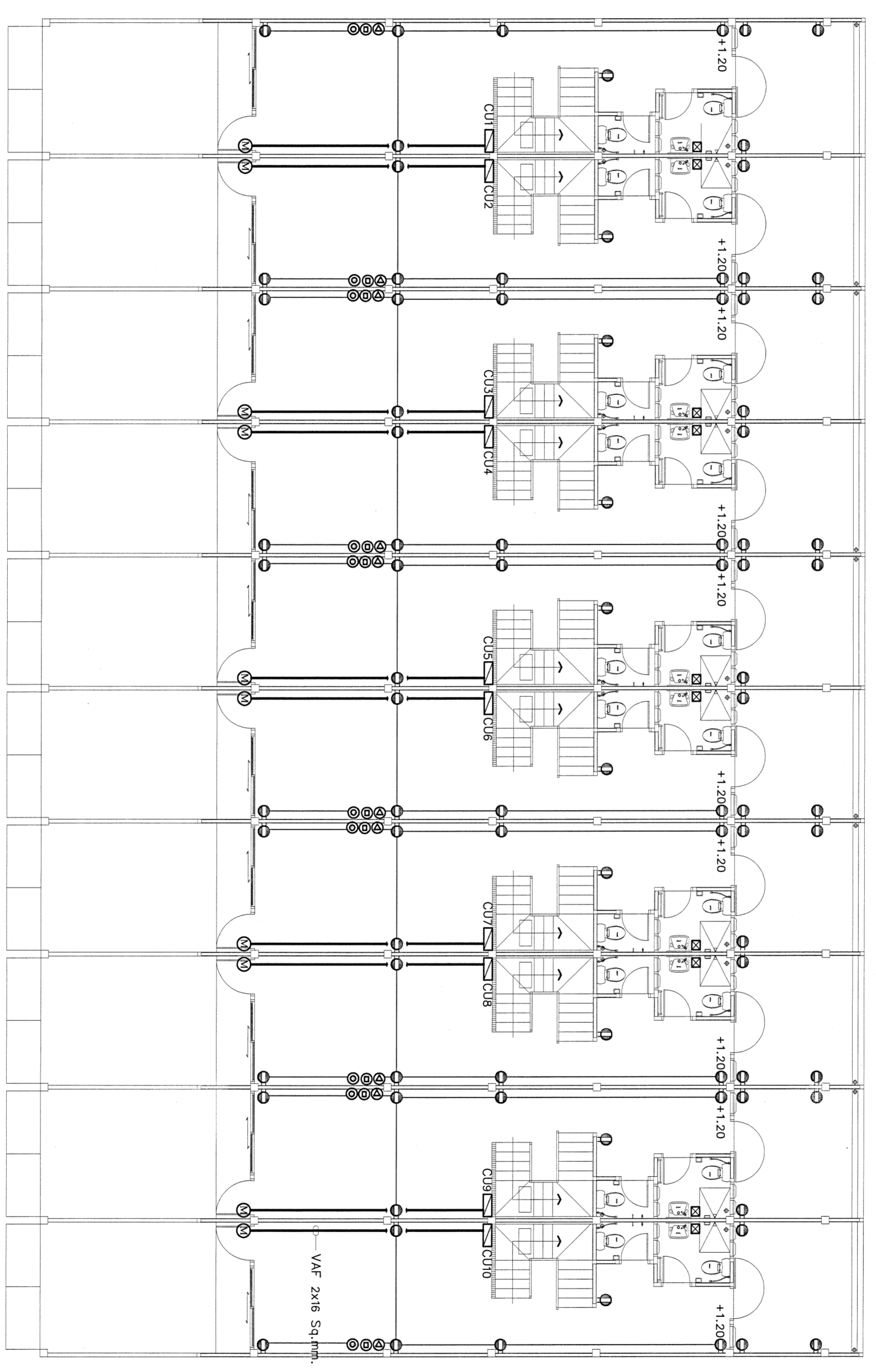
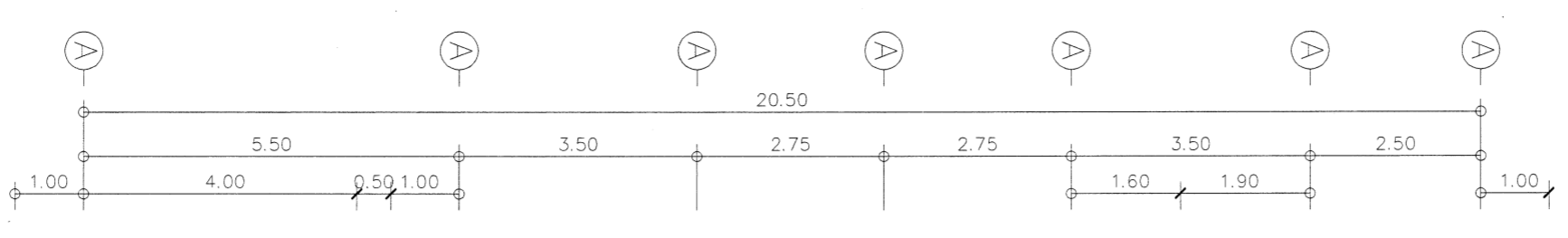
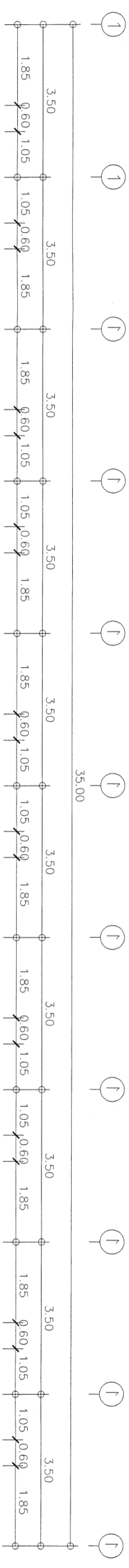
แบบแปลน

แบบแปลน



มาตรฐาน 1 : 100

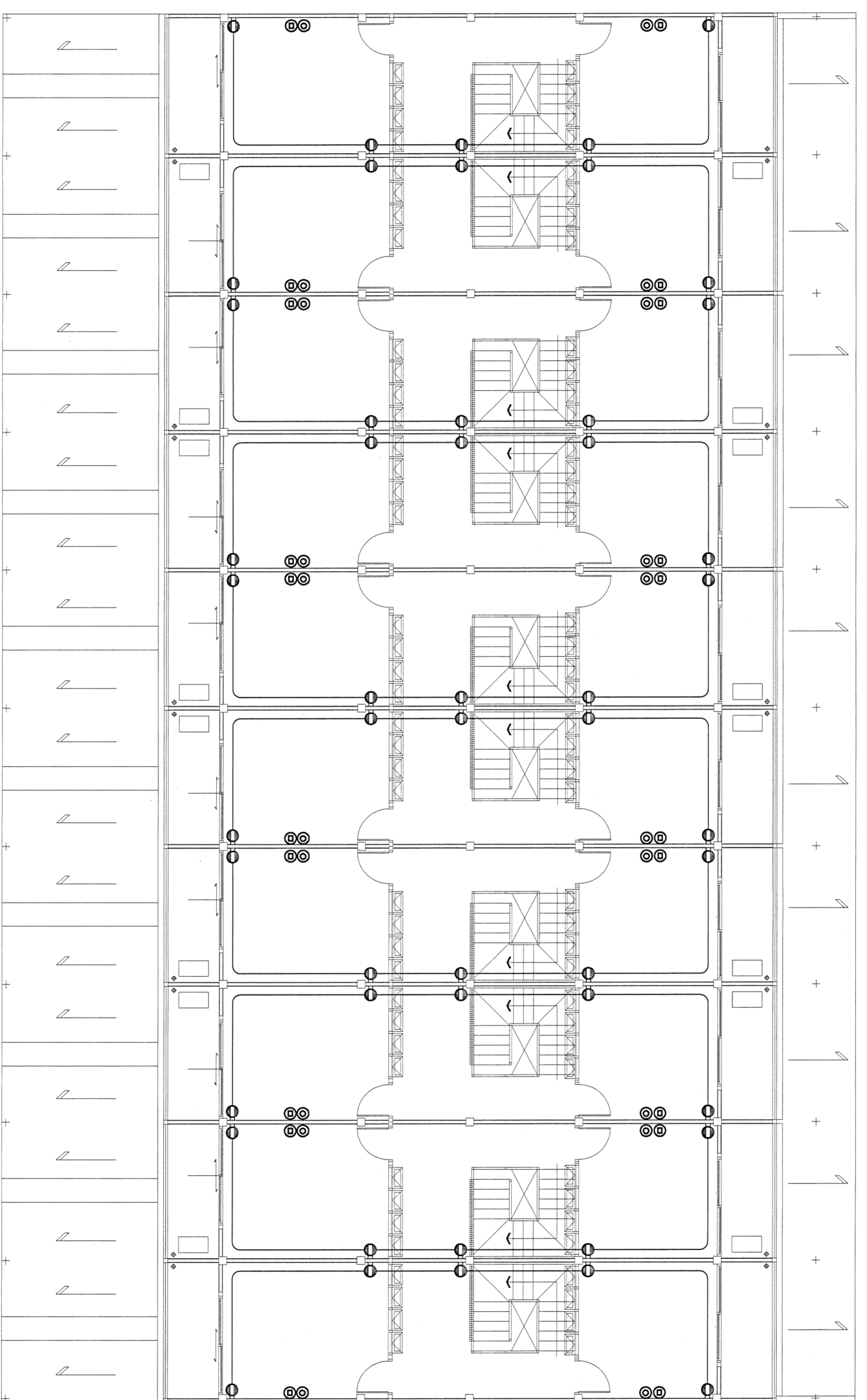
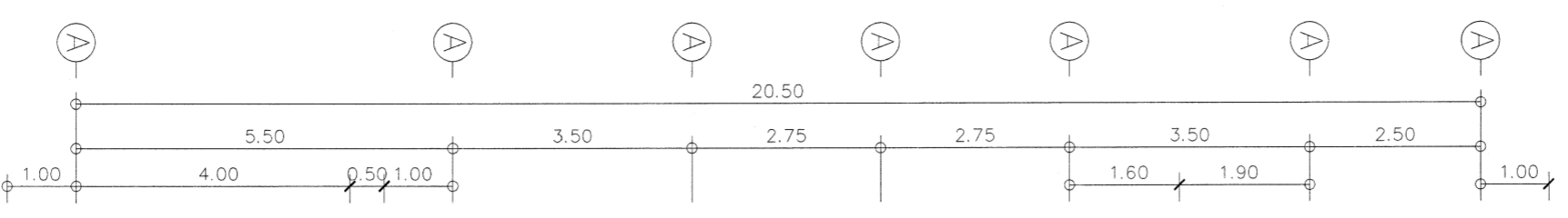
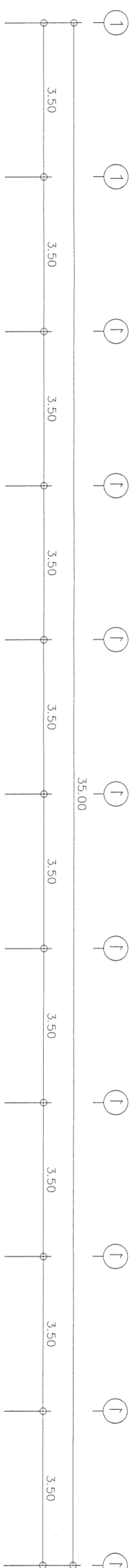
แบบร่าง 600x2 EE 3/5

ลำดับที่




แบบแปลนระบบไฟฟ้าชั้นล่าง
ขนาดกระดาษ 1 : 100

	
มหาวิทยาลัยราชภัฏบรจบุรีรัมย์ กองออกแบบอาคารและวิศวกรรม กรมช่างโยธาเทศบาลนครราชภัฏบรจบุรีรัมย์ ช่างเทคนิคและช่างสถาปนิก 10 ถนนพหลโยธิน	
สถานที่ก่อสร้าง	
สำรวจ	
เงื่อนไขแบบ	พ.อ.อ. ธวัชชัย ภรณ์เจริญ
วิศวกร	2.ศ. (นางสาว นิตยาพนธ์)
หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรมไฟฟ้า	1.ศ. (นายศักดิ์ เรืองศรีบุญเรือง)
หัวหน้าแผนกวิศวกรรมระบบ	1.ท. (นายพอล ณ ธีรวง)
หัวหน้ากองออกแบบอาคาร	1.อ. (นางสุวิมล สุรัตน์ภา)
ผู้อำนวยการกองวิศวกรรม	1.อ. (นายวิวัฒน์ ทัศนียพงศ์)
อาจารย์ผู้สอนในวิชาช่างโยธา	พ.อ.อ.ศ.  (สุรพล พุทธิรัตน์) 10 ถนนพหลโยธิน/60
แบบแปลน	
แบบแปลนระบบไฟฟ้าชั้นล่าง	
มาตรฐาน	1 : 100
แบบแปลน	60902 EE 4/5
ลำดับที่	



แบบแปลนตัวรับไฟฟ้าชั้นบน
ขนาดอาคาร 1 : 100

	
แผนกวิศวกรรมโยธา กองสถาปัตย์วิศวกรรมโยธา กรมช่างโยธาทหารอากาศ ณ ฐานบินนครราชสีมา 10 ตุลาคม 2567	
สถานที่ก่อสร้าง	
สำรวจ	
เขียนแบบ	พ.อ.อ. ธวัชชัย อรรถนิตยสาร
วิศวกร	2.ศ. (ธนาวิภาล วิจิตรานนท์)
หัวหน้างานโยธาวิศวกรรมโยธา	1.ศ. (กฤษณ์ดี เสงี่ยมศรีสุกุล)
หัวหน้าแผนกวิศวกรรมโยธา	1.ท. (ธนพาด ณ นคร)
หัวหน้ากองช่างโยธาทหารอากาศ	1.อ. (อนุสิทธิ์ สุรัมย์ชา)
ผู้ชำนาญการกองช่างโยธา	1.อ. (ธีรศักดิ์ ชาติพิชญพงศ์)
เจ้าพนักงานช่างโยธาทหารอากาศ	พ.อ.อ. (สุรพล พงษ์มนตรี) / อ.จ.ว./60
แบบแปลน	
แบบแปลนตัวรับไฟฟ้าชั้นบน	
มาตรฐาน	1 : 100
แบบแปลน	Color EE 5/5
คำอธิบาย	

สารบัญแบบ

600102 SN- 1 / 4	สารบัญแบบ , รายการประกอบแบบระบบประปาและสุขาภิบาล		
600102 SN- 2 / 4	แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นล่าง		
600102 SN- 3 / 4	แปลนระบบประปาชั้นล่าง		
600102 SN- 4 / 4	แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นบน		
600102 SN- 5 / 4	แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นหลังคา		
600102 SN- 6 / 4	-ระบบระบายน้ำ -ขยายระบบประปาห้องง่า		
600102 SN- 7 / 4	- วัสดุระบบประปาสุขาภิบาล - การติดตั้งขนาดท่อขนาด 10 ครอบครัว - การติดตั้งประปาขนาด 50mm. (แบบขยาย GVS0)		
600102 SN- 8 / 4	-แบบวางถังเก็บน้ำ -แบบขยายบ่อซึม		
600102 SN- 9 / 4	มาตรฐานการติดตั้งระบบสุขาภิบาล		
สัญลักษณ์มาตรฐาน	รายละเอียด	สัญลักษณ์มาตรฐาน	รายละเอียด
พ	ท่อประปา ท่อ PB ชั้น 160 psi.		ตั้งบ้านขึ้นเสี้ยนสำเร็จรูปในรวมถังกระโหลกและถังของน้ำอากาศขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 1,500 ลิตร (ตั้งไปเบอร์หรือPE) อัตราการบำบัดน้ำเสียน้อยกว่า 1.0 ลบ.ม./วินาที BOD ไม่เกิน 60 มล./ล.พร้อมฝาปิดเทสเทส
พ	ท่อประปา ท่อ PVC ชั้น 13.5	STR 300	
ส	ท่อระบายน้ำโกลโครท ท่อ PVC ชั้น 8.5		บ่อซึม (ดูแบบขยาย)
พ	ท่อระบายน้ำท่อ PVC ชั้น 8.5	T	ถังเก็บน้ำสำเร็จรูป PE ขนาดไม่น้อยกว่า 2,000 ลิตร มอก 1379-2539
พ	ท่อระบายอากาศ ท่อ PVC ชั้น 8.5	SR	สายลัดตัวระ พร้อม ANGLE VALVE φ 15 mm.
พ	ท่อระบายน้ำฝน ท่อ PVC ชั้น 8.5	WC	โถส้วม พร้อม ANGLE VALVE φ 15 mm.
พ	ท่อระบายน้ำฝน แบบโกลโครท		โถส้วม
พ	ท่อระบายน้ำทิ้งที่พื้น พร้อม P-TRAP ขนาด dia. 50 มม. เฉพาะชั้นล่าง ใช้แบบชนิดบีเบลล์ (Bell Trap)	LV	ช่างช่างหน้า พร้อม ANGLE VALVE φ 15 mm.
พ	ช่องทำความสะอาดท่อที่พื้น	LV	ประตูน้ำถูกลอย
พ	ก๊อปปี้ดาวน์ φ 15 mm.	1-1/2-CV-50mm.	ชุดมาตรวัดน้ำ ขนาด φ 15 mm. (ดูแบบขยาย)
พ	ท่อระบายอากาศ ชั้นพื้นหลังคา (ขนาดท่อระบายอากาศ)	or	บ่อถังในร่มสำเร็จรูป ชนิดสี่เหลี่ยม ขนาด 30 ลิตร
พ			GETA VALVE φ 50 mm. ติดตั้งใหม่

รายการประกอบแบบระบบประปาและสุขาภิบาล

- รายการที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติ
 - ติดตั้งระบบประปาสุขาภิบาล ตามแบบและรายการที่ใช้การติดตั้ง
 - ติดตั้งถังบำบัดน้ำเสียขนาดและจำนวนตามแบบ ให้ใช้การได้ดี
 - เดินท่อน้ำทิ้งที่พื้น (SEED) ในถังบำบัดน้ำเสีย บริเวณบ่อไม่ตามมาตรฐานของผู้ผลิต ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย
- รายการที่ผู้จ้างจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขข้อ 30 วัน จำนวน 2 ชุด
 - SHOP DRAWING ระบบประปาสุขาภิบาลขยายและขยาย
 - แก้ไขข้อบกพร่อง ถังบำบัดน้ำเสีย ถังเก็บน้ำ และอุปกรณ์ระบบประปาสุขาภิบาล (M , HB , GV , CV , FD , FCO , RD)
 - รายการคำนวณโครงสร้างฐานรากถังบำบัดน้ำเสียพร้อมสายระบายน้ำชั่วคราว
 - AS-BUILT DRAWING เขียนด้วย PROGRAM AUTO CAD ที่ต้องส่งก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย
 - ส่งใบประกาศนียบัตรและ FILE ที่ผู้ส่งมอบส่งมอบ CD ให้ กทว.ชย.ทอ.
 - ส่งใบส่งมอบแบบ จำนวน 2 ชุด ให้กับผู้รับจ้าง
- ถังสำรองรูป
 - โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001 : 2015
 - บริษัทที่จำหน่าย ต้องมีโรงงานประกอบถังสำรอง
 - ถังสำรองต้องไม่คดงอจากการรับน้ำหนักก่อน
 - ถังบำบัดน้ำเสีย ใช้ถังบำบัดน้ำ PE ตาม มอก.1379-2531 ใช้เม็ดพลาสติก Polymer Elixer มีการรับประกันน้ำหนักไม่น้อยกว่า 15 ปี
 - ถังบำบัดน้ำเสีย ใช้ถังบำบัดน้ำฝนเหล็กหล่อ แบบรับน้ำหนัก 2 ชั้น โดยถังด้านบนเชื่อมต่อกันเคลือบด้วย COAL TAR EPOXY ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 1083 (Grade 500-7) และขนาดการรับน้ำหนักได้ตามมาตรฐาน EN 124 ไม่น้อยกว่า 2.5 ตัน
 - การติดตั้งให้ไม่เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต
 - เติมหัวเชื้อจุลินทรีย์ (SEED) ในถังบำบัดน้ำเสีย ให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย
 - ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ได้แก่ DOS , PP , AQUA หรือเทียบเท่า
- มาตรฐานถัง PE ใต้ดิน
 - ใช้วัสดุ PE ชนิดความหนาแน่น HDPE ในการผลิต
 - ถังต้องไม่เสียหายหรือเสียหาย เมื่อทดสอบด้วยวิธี Load Test ตามมาตรฐาน CAN/CSA-B66-05
 - ถังต้องไม่เสียหายหรือเสียหาย เมื่อทดสอบด้วยวิธี Vacuum Test ตามมาตรฐาน CAN/CSA-B66-M90
 - มีการรับประกันน้ำหนักไม่น้อยกว่า 2 ปี
- มาตรฐานถัง Fiberglass
 - ใช้ เรซิน ชนิด Orthophatic Type ในการผลิต
 - ในการผลิต ใช้กรรมวิธีห่อหุ้มแบบ Filament Winding
 - ถังต้องไม่คดงอตามมาตรฐาน ตามมาตรฐาน ASTM D-638 หรือ ASTM D-3500 โดยมีค่าแรงดึง Tensile Strength ไม่น้อยกว่า 62 MPa
 - ถังต้องไม่คดงอตามมาตรฐาน ตามมาตรฐาน ASTM D-790 โดยมีค่าแรงดึง Flexural หรือ Bending Strength ไม่น้อยกว่า 110 MPa
 - มีการรับประกันน้ำหนักไม่น้อยกว่า 10 ปี



แผนกวิศวกรรมระบบ
กองออกแบบก่อสร้าง กองวิชาการ
กรมสุขภาพเขตกรุงเทพมหานคร

วันที่ 13 ธันวาคม 2563
10 ตุลาคม 2563

สถาปนิกผู้ออกแบบ

วิศวกร

พ.อ.อ. ประยุทธ์ เจริญประเสริฐ

พ.ท. (พิเศษ) ปาปะชาติ

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

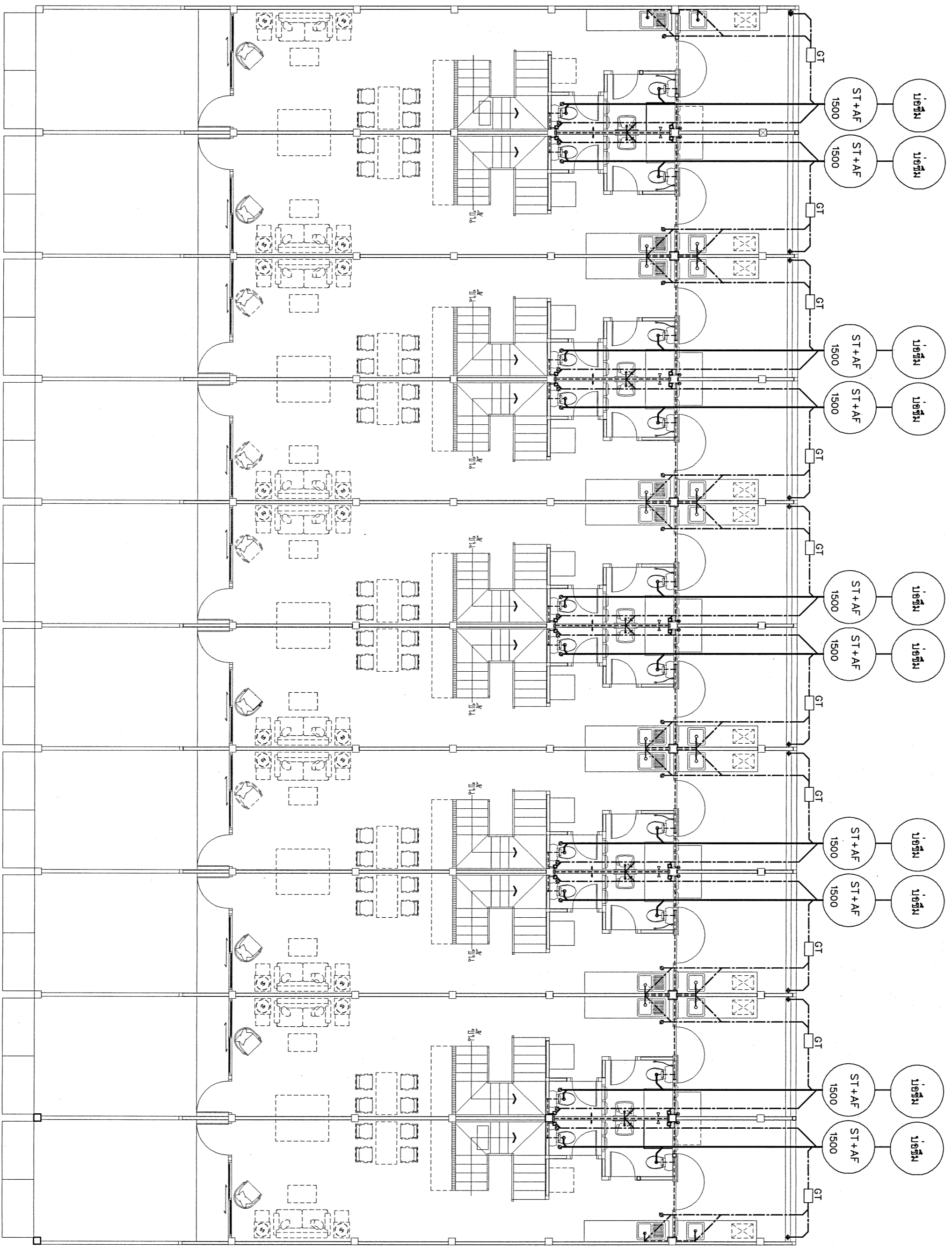
ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.

ร.ท. (พิเศษ) กทว.ชย.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้า ผ.อ.ล.ส.จ.ว.ท.ท.ท.



แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นล่าง
ขนาดฐาน
1:100



แผนวิศวกรรมระบบ
ของออกแบบก่อสร้าง กองวิศวกรรมการ
การช่างโยธาทางการแพทย์
ศูนย์วิจัยและวิจัยงาน
10 ตุลาคม 2554

สถานที่ก่อสร้าง

สำรวจ

เขียนแบบ

พ.อ. ประทีป เจริญประเสริฐ

วิศวกร

ร.ท.

(พระระดม ไม้ระจู้)

รอง พ.น.ส.ศ.ก.ช. พ.อ.หญิงวิไลลักษณ์
พ.น.ศ. น.ส.ศ.ก.ช. พ.อ.หญิงวิไลลักษณ์

น.ศ.

(อ.ระ ภาณุพิบูลย์)

หัวหน้าแผนกวิศวกรรมระบบ

น.ท.

(อ.นพ. น. ด.จ.ง)

หัวหน้ากองออกแบบก่อสร้าง

น.อ.

(อ.สุวิชัย สุรินทร์)

ผู้อำนวยการกองวิชาการ

น.อ.

(อ.วิวัฒน์ ชาติสมบูรณ์)

เจ้ากรมช่างโยธาทางการแพทย์

พ.อ. อ.ค.

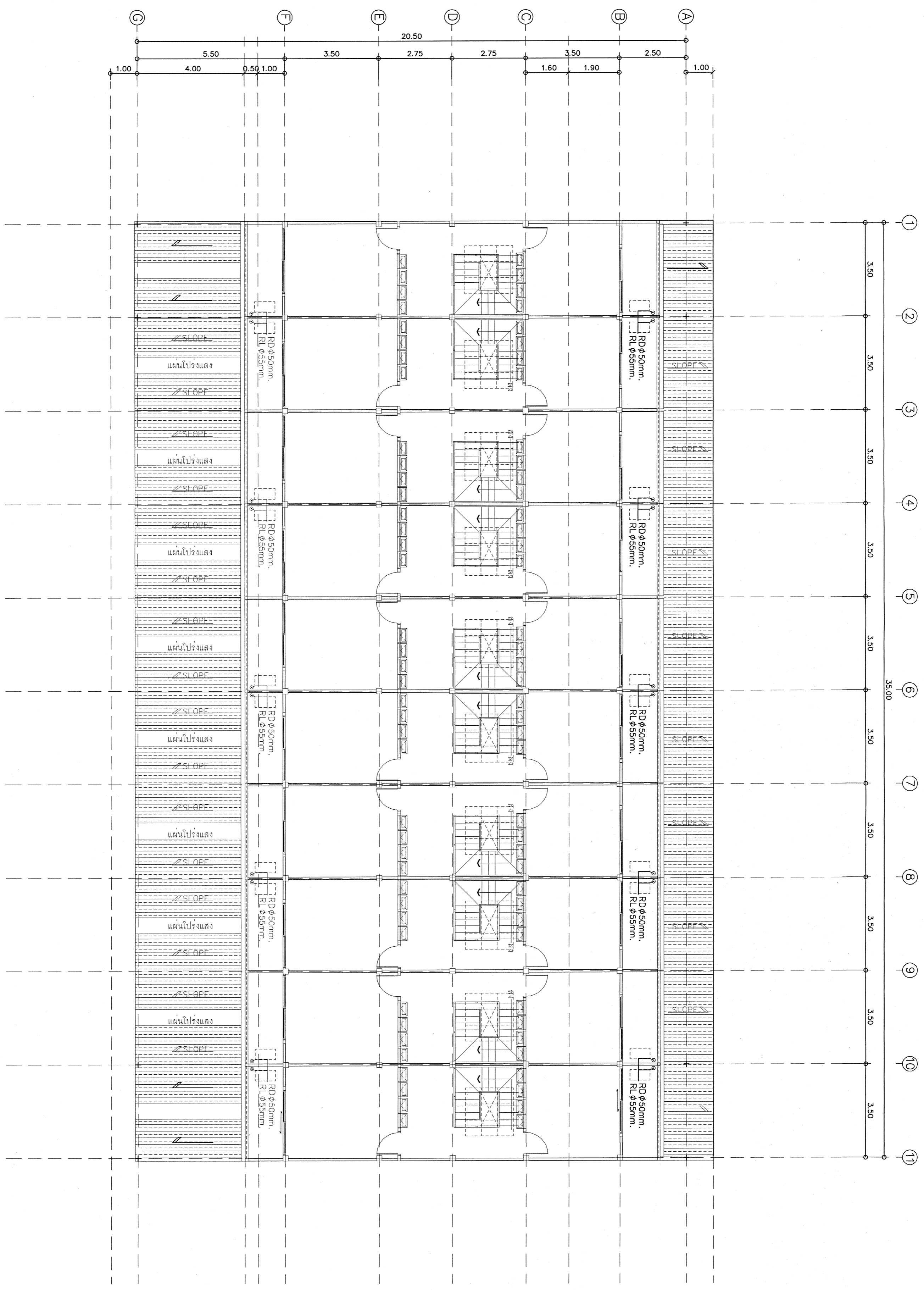
(อ.พ.ท. พุทธิพงษ์)

10 / 25. 11 / 60

แบบแสดง

แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นล่าง

ขนาดฐาน	ตามแบบแสดง
แบบแสดง	600102 SN 2/4
ลำดับที่	



แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นบน
มาตรฐาน
1:100



แผนกวิศวกรรมระบบ
ของออกแบบก่อสร้าง กองวิชาการ
กรมช่างโยธาเทศบาลนคร
เชียงใหม่

ศรีวิชัย แก้วเกษม
10 ตุลาคม 2563

สถานที่ก่อสร้าง

สำรวจ

เขียนแบบ

พ.อ.อ. ประยุทธ์ เจริญประเสริฐ

วิศวกร

ร.ท.

(วิระชัย ปาประโช)

รอง หน.มสค.กท.ชย.ทอ.ปฎิบัติหน้าที่

ตำแหน่ง หน.มสค.ทอ.ชย.ทอ.ปฎิบัติหน้าที่

น.ต. (อสม. กว.ทอ.ทอ.ทอ.)

ตำแหน่ง หน.มสค.ทอ.ชย.ทอ.ปฎิบัติหน้าที่

น.ท. (รณพล น.กลาง)

ตำแหน่ง หน.มสค.ทอ.ชย.ทอ.ปฎิบัติหน้าที่

น.อ. (อสุวิทย์ สุรินทร์นา)

ผู้อำนวยการกองวิชาการ

น.อ. (เรวัต ทัตติพงษ์)

เจ้าพนักงานโยธาเทศบาลนคร

พ.อ.อ. (สุวิทย์ พงษ์มนตรี)

10 / ค.อ. 160

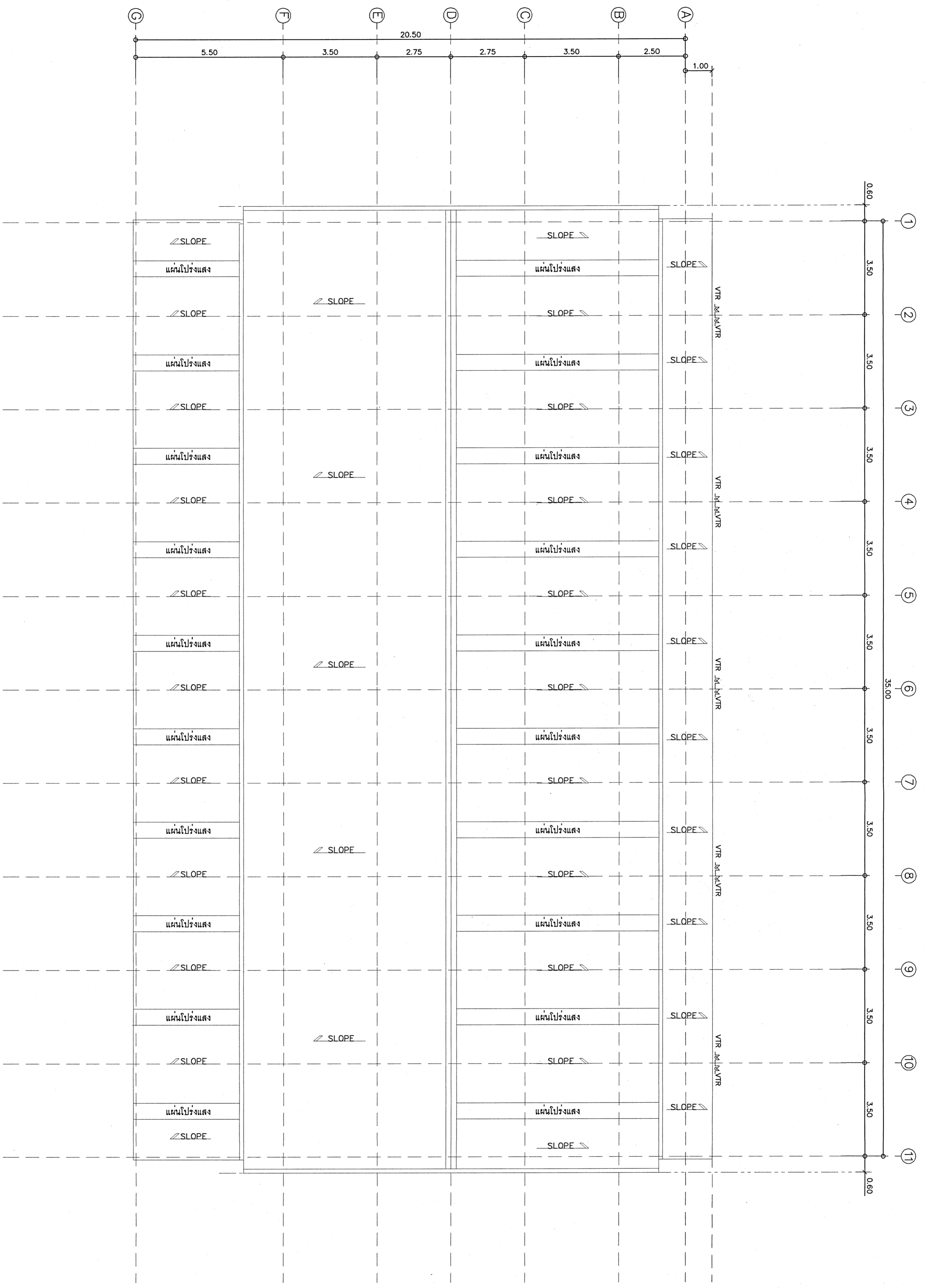
แบบแปลน

แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นบน



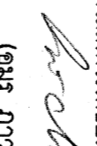

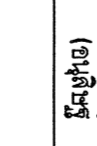
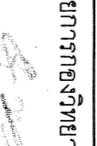

มาตรฐาน

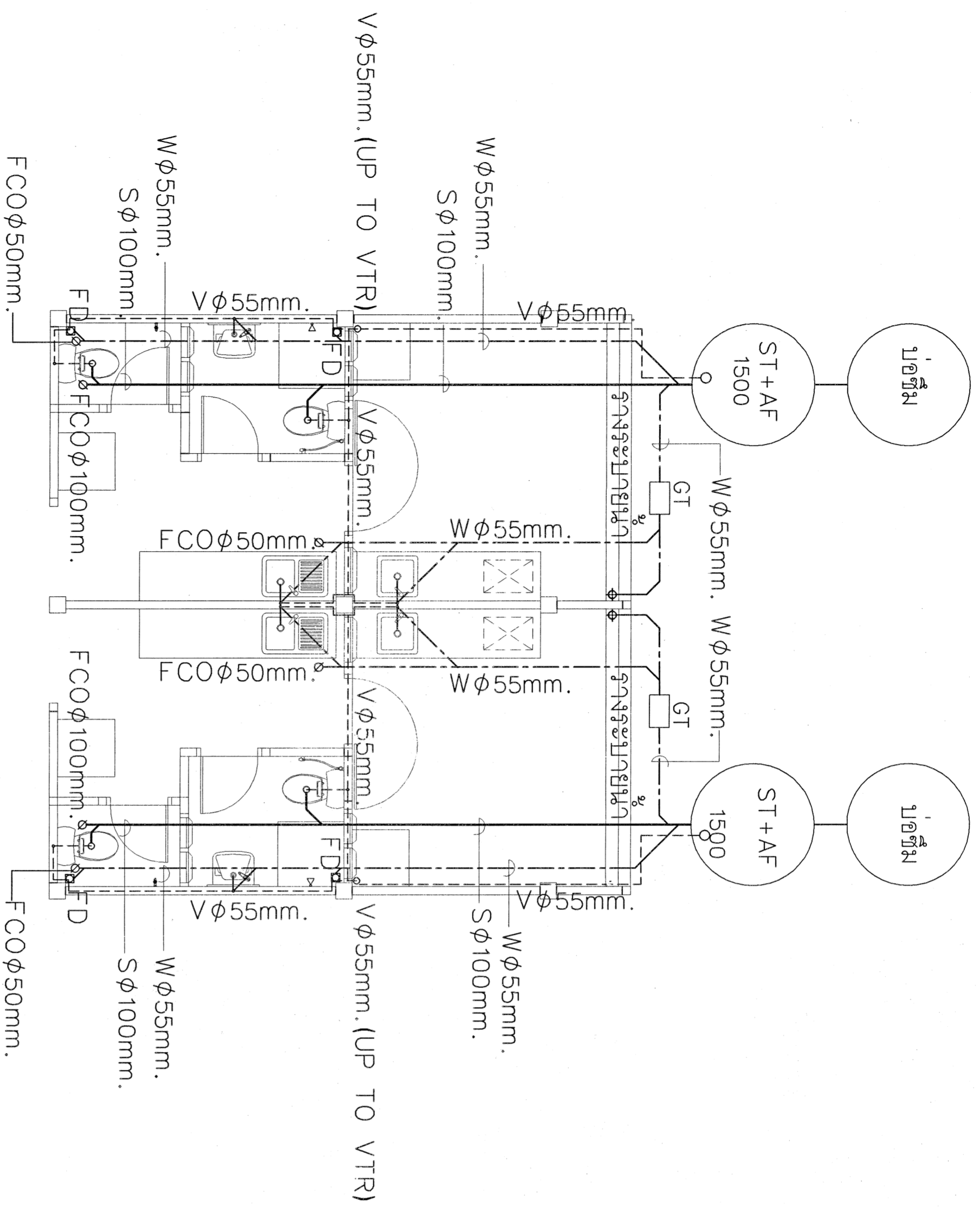
แบบแปลนที่ 600102 SN 4/9

ลำดับที่



แผนระบบสุขาภิบาลชั้นหลังคา
มาตรฐาน
1:100

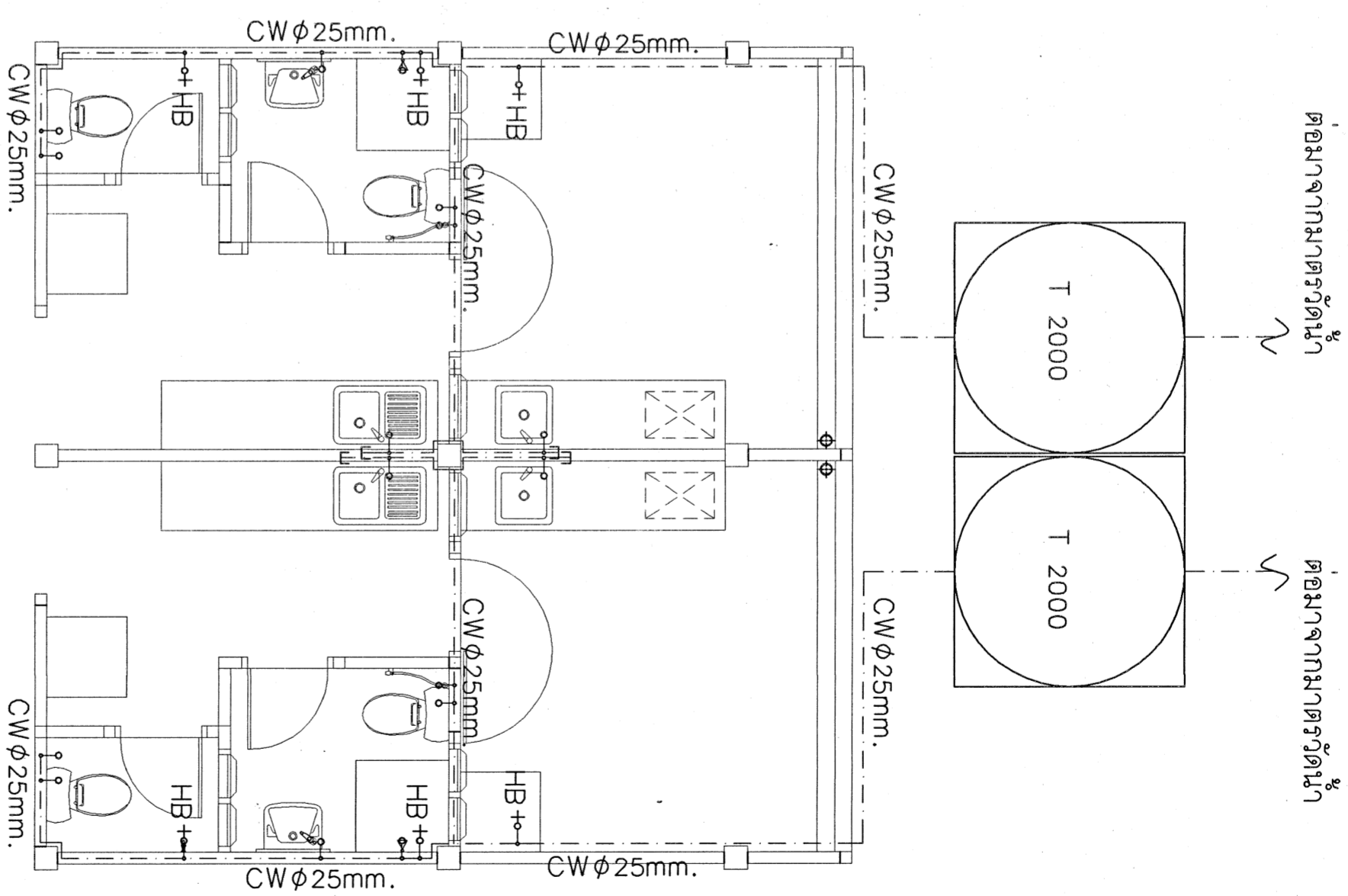
 <p>แผนกวิศวกรรมระบบ กองออกแบบก่อสร้าง กองวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ แบบ ระบบสุขาภิบาลชั้นหลังคา 10 ตุลาคม ๒๕๖๓</p>	
สถานที่ก่อสร้าง	
สำรวจ	
เขียนแบบ	พ.อ.อ. ปรัชม เทริญประยูร
วิศวกร	ร.ท. 
รอง หน.เขต กทม. ร.ท. ภูมิพัฒน์ หัวหน้า ก.เขต กทม. ร.ท. ภูมิพัฒน์	
ร.ด. 	(อ.ร. ภาวสุหัตถ์)
หัวหน้าแผนกวิศวกรรมระบบ	
ร.ท. 	(อ.นพด น. ดตง)
หัวหน้ากองออกแบบก่อสร้าง	
ร.ด. 	(อ.สุดิษฐ์ สุรีเนง)
ผู้อำนวยการกองวิชาการ	
ร.ด. 	(ร.วิฑูร์ ทัดติพงษ์)
เจ้ากรมช่างโยธาทหารอากาศ	
พ.อ.อ. 	(สุวิมล พุทธิมนตรี)
แบบแปลน	10 / ๕๓. / ๖๐
<p>แผนระบบสุขาภิบาลชั้นหลังคา</p>	
มาตรฐาน	ตามแบบแปลน
แบบเลขที่	600102 SN 5 / 4
ลำดับที่	



๒ ๒
แผนผังระบบสุขาภิบาลห้องงั้น

มาตราส่วน

1:50



๒ ๒
แผนผังระบบประปาห้องงั้น

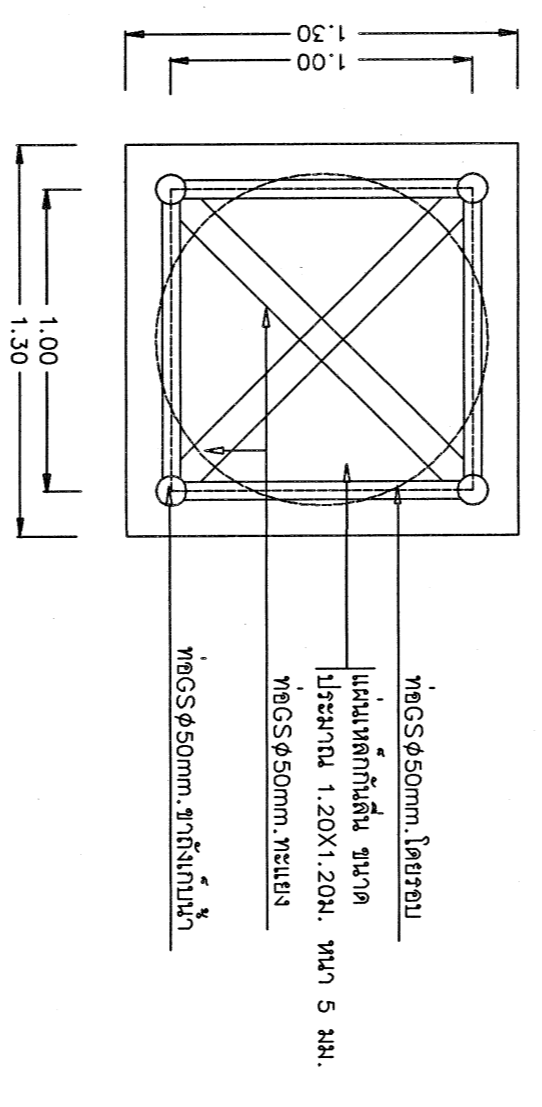
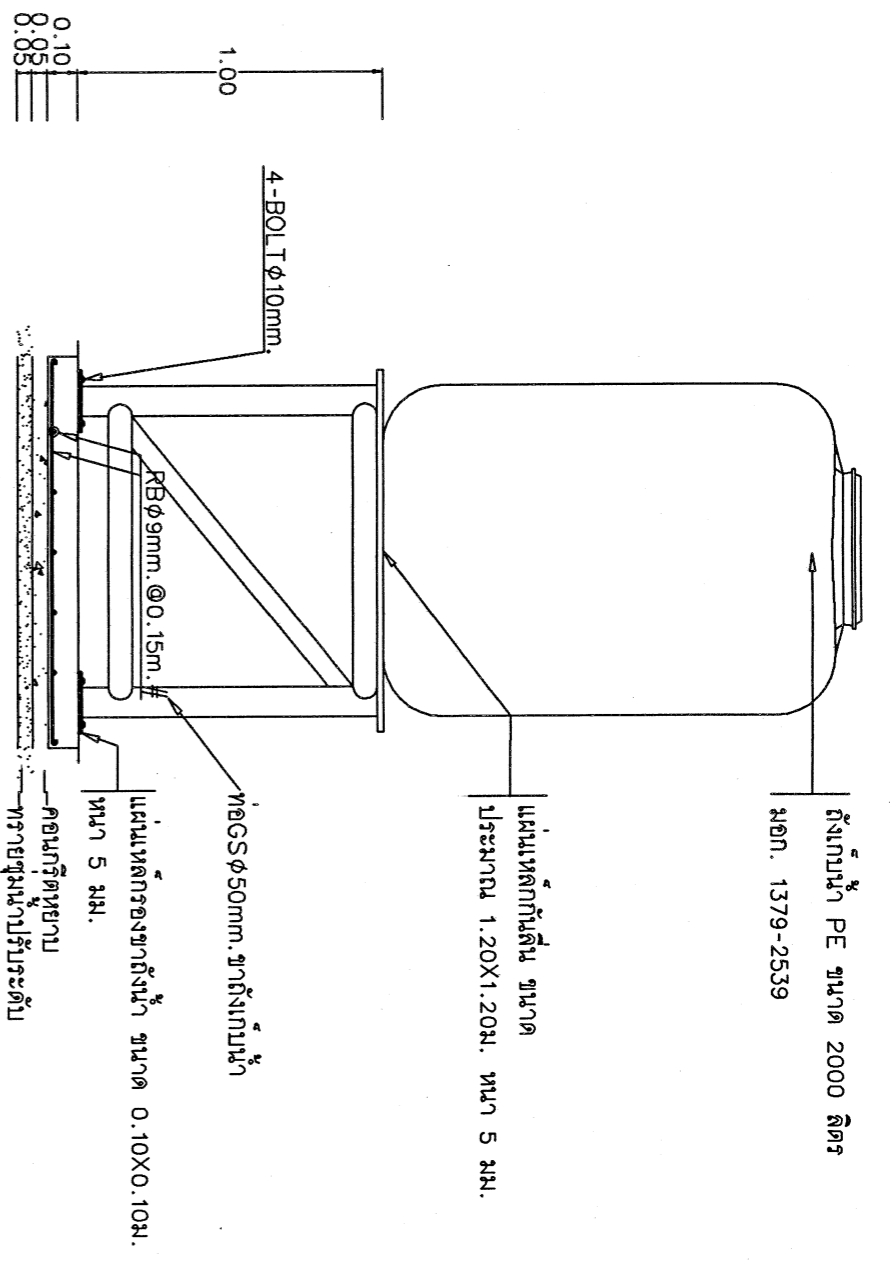
มาตราส่วน

1:50



กรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
สำเนาและลงชื่อ
10 ตุลาคม 2561

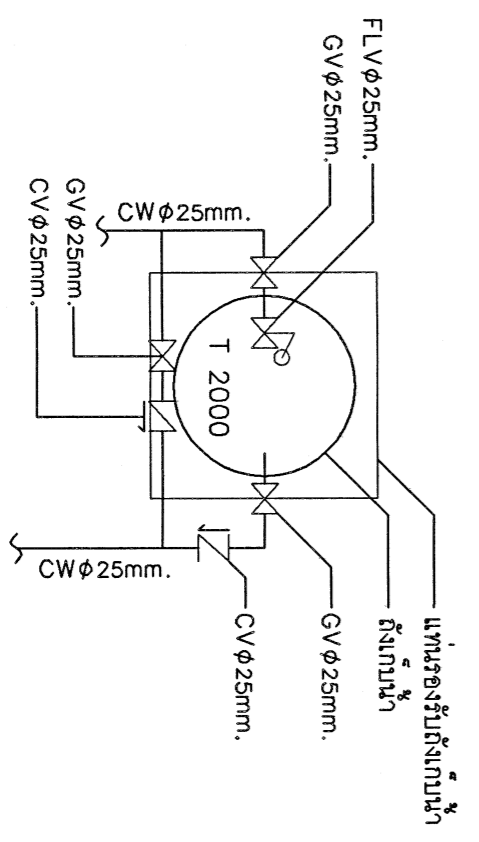
สถานที่ก่อสร้าง	อาคารพาณิชย์
ชื่อโครงการ	600102 SN 6/9
ผู้ควบคุมงาน	น.อ. (ประจักษ์ สุจริตานนท์)
ผู้ตรวจสอบ	น.อ. (ประจักษ์ สุจริตานนท์)
วันที่	10 / 10 / 60
สถานที่	...



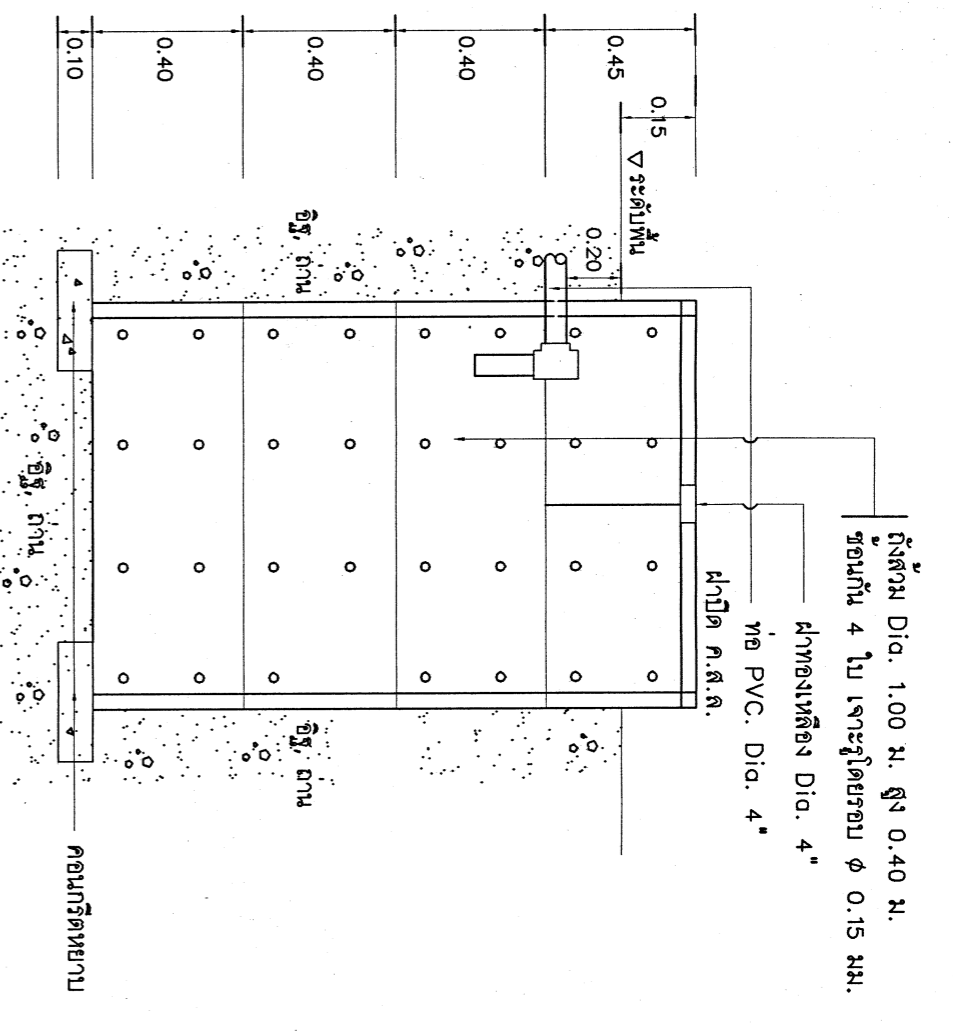
แปลนฐานถังเก็บน้ำ

มาตราส่วน 1:25

หมายเหตุ : ชาติถังน้ำด้านบนให้เหลื่อมท่อเหล็กกันสนิม 2 ชั้น และ ทรายซุกหน้า (สีเทา) 2 ชั้น

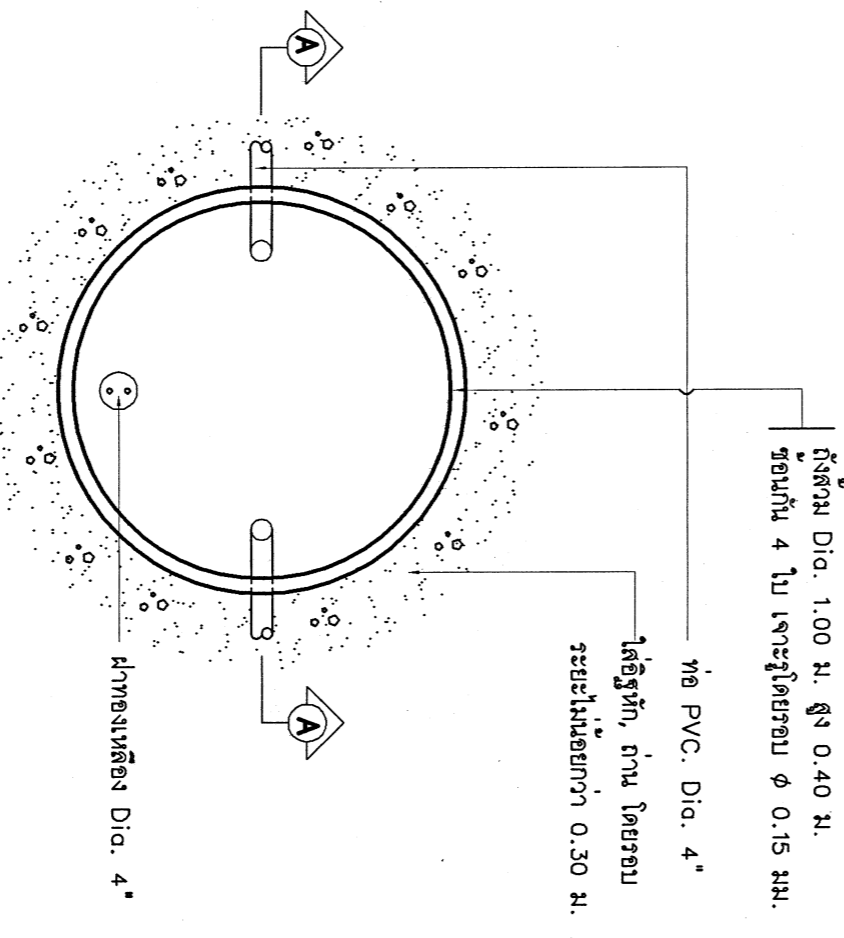


แบบขยายการติดตั้งระบบประปาถังเก็บน้ำ



รูปตัด (A) - (A)

มาตราส่วน 1:25




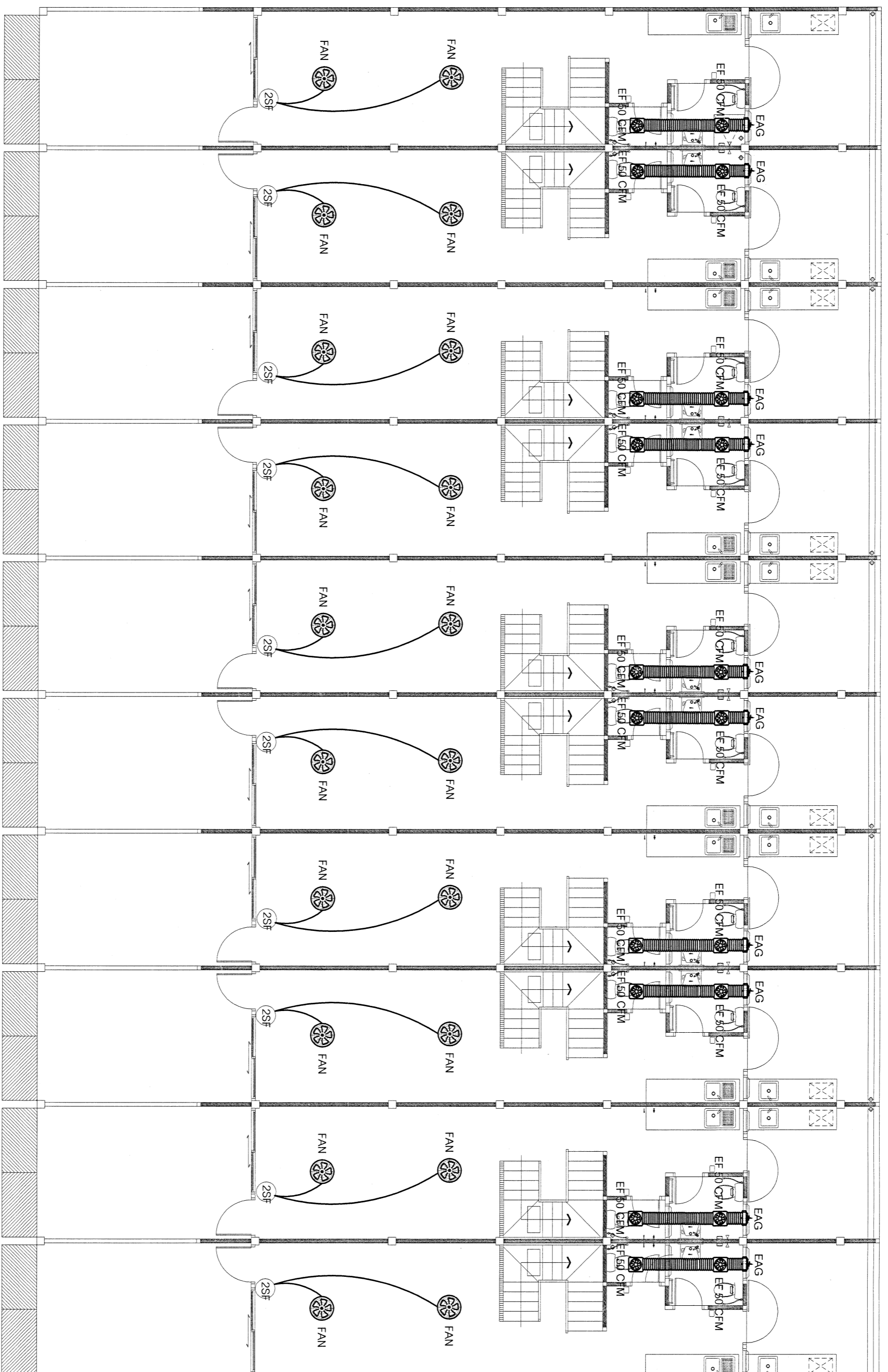
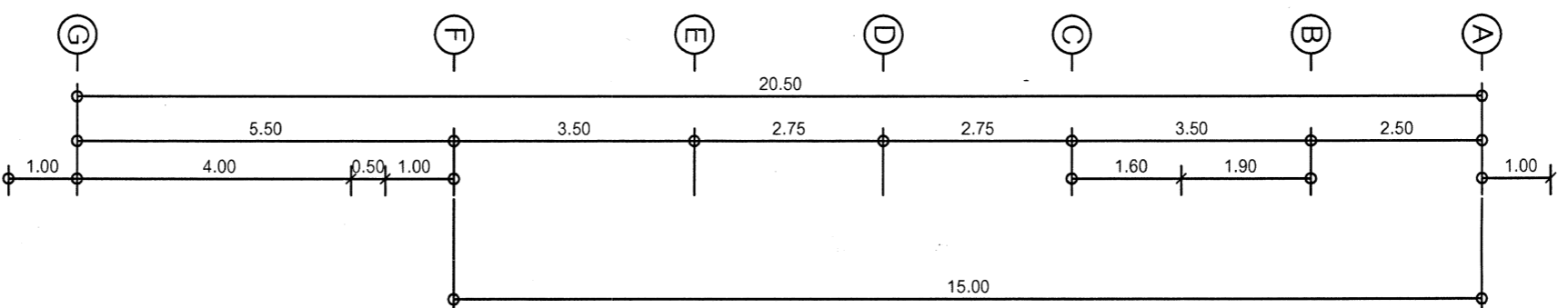
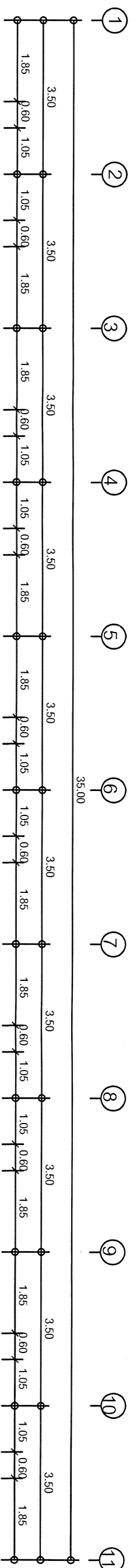
แปลน

มาตราส่วน 1:25

แบบก่อสร้าง

NTS.

	
แผนกวิศวกรรมระบบ กองออกแบบก่อสร้าง กองวิชาการ กรมช่างโยธาเทศบาลนครภูเก็ต	
ชื่อโครงการก่อสร้าง 10 ท่อประปา	
สถานที่ก่อสร้าง	
ผู้สำรวจ	
ชื่อแบบ พ.อ. ปรัชม เจริญประยูร	
วิศวกร	
อนุมัติ (พร้อมรูป)	
รอง หน.ชุด.กท.ชย.ทอ.ภูเก็ตหน้า ฐาน.ผด.ผว.คอม.1 น.อ. <i>[Signature]</i> (อสม. ภาวศุทธิกุล)	
อนุมัติแผนกวิศวกรรม	
น.ท. <i>[Signature]</i> (รณภด. ณ.กลาง)	
อนุมัติกองช่างโยธาเทศบาลนครภูเก็ต	
น.อ. <i>[Signature]</i> (อ.สุริยะ สุรินทร์)	
ผู้อำนวยการกองวิชาการ	
น.อ. <i>[Signature]</i> (เรวัต ทัดติงนท์)	
เจ้าพนักงานโยธาเทศบาลนครภูเก็ต	
พ.อ.อ. <i>[Signature]</i> (สุรพล พุทธิรัตน์) 10 / 15.3 / 60	
แบบแสดง	
-แบบก่อสร้าง (GRT) -แบบวางถังเก็บน้ำ -แบบขยายระบบ	
มาตรฐาน ความแบบแสดง	600102 SN 8/4
มาตรฐาน	มาตรฐาน



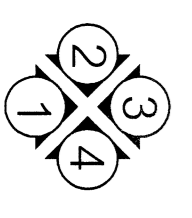
สารบัญแบบ	
ลำดับ	แบบเลขที่
แบบแสดง	
แบบวิศวกรรมเครื่องกล	
1	600102 ME 1/2
2	600102 ME 2/2

รายการประกอบแบบระบบเครื่องกล

- ติดตั้งหลอดแบบโคมฯ ติดบนดานขนาด 16 นิ้ว ตาม มอก 934 - 2533 จำนวน 40 เครื่อง
- ติดตั้งพัดลมระบายอากาศ แบบชนิดข้างดาน ชนิด CENTRIFUGAL ขนาด 50 CFM จำนวน 20 เครื่อง
- ตำแหน่ง, ขนาด, ระยะ ของอุปกรณ์ระบายอากาศ สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดย ได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

แปลนติดตั้งระบบเครื่องกลชั้น 1

มาตราส่วน 1 : 100



ศาสตราจารย์
10 กรกฎาคม 2564

สถานที่ก่อสร้าง

ผู้ควบคุม

วิศวกร

น.ศ. *[Signature]*
(ชื่อ นามสกุล)

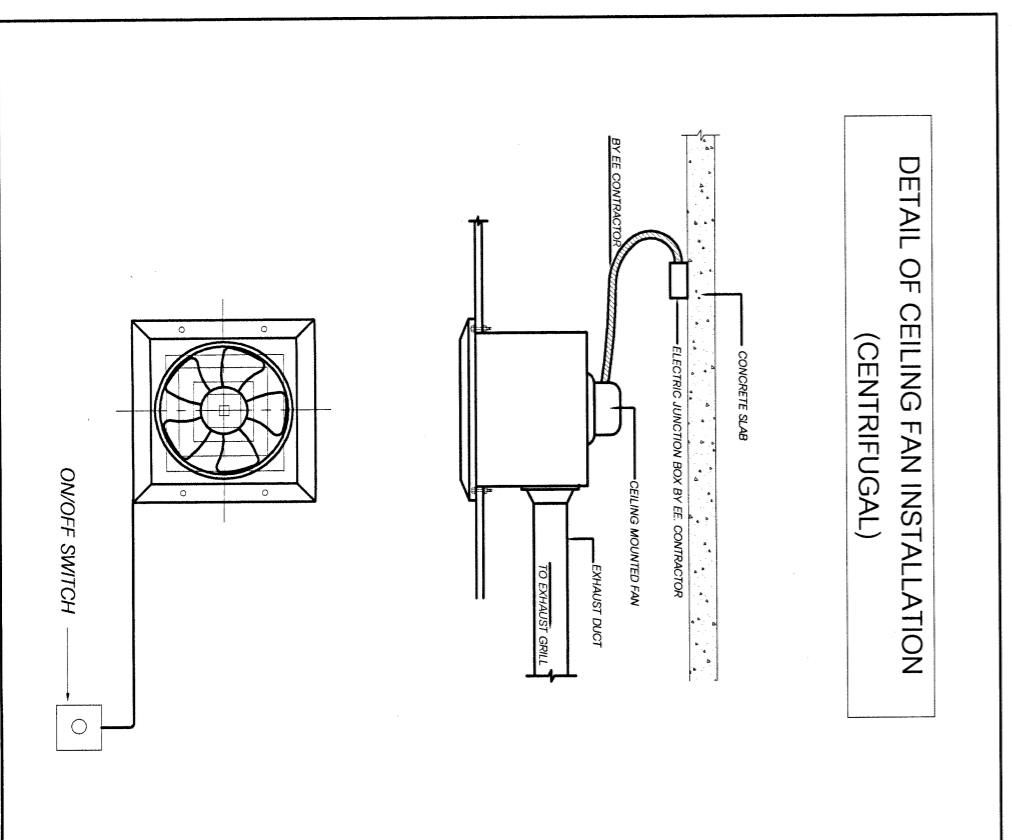
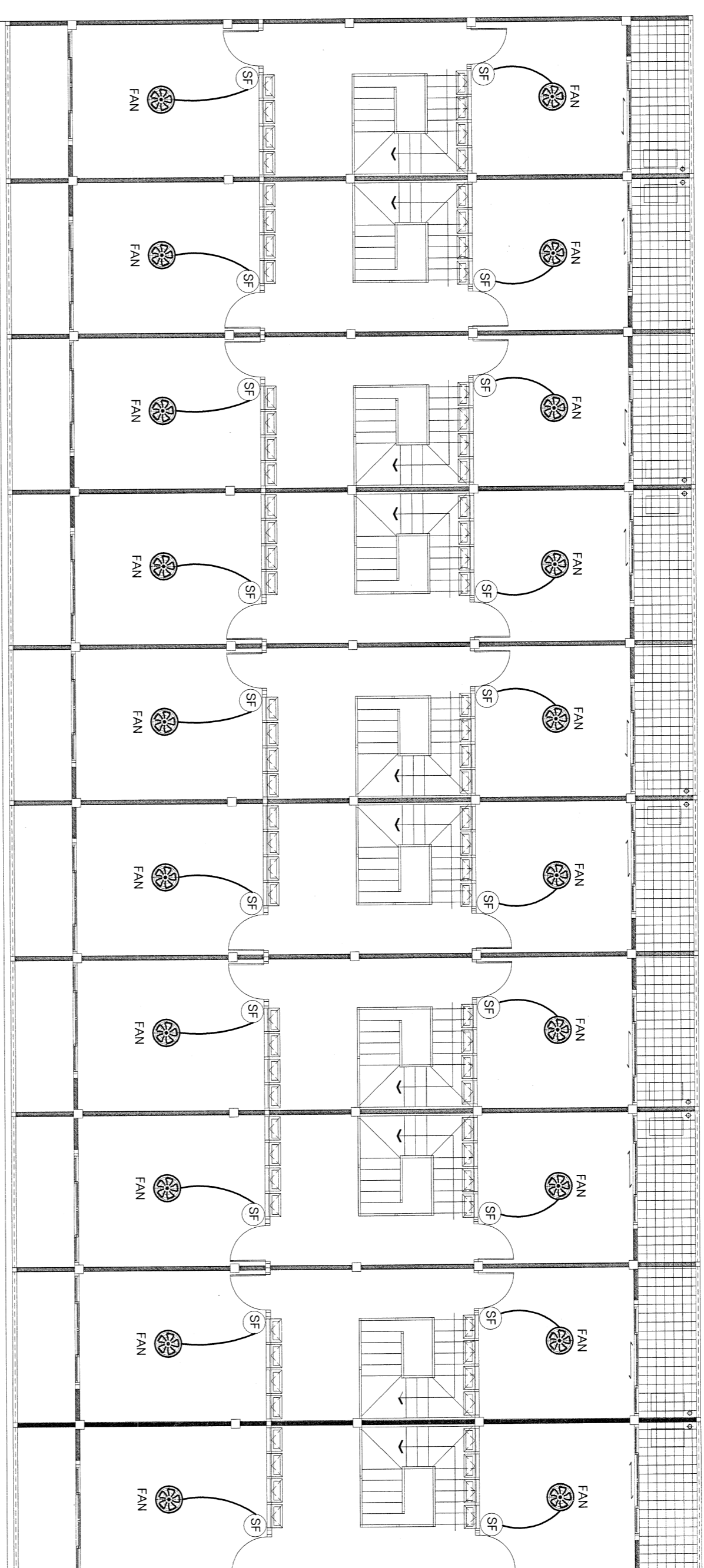
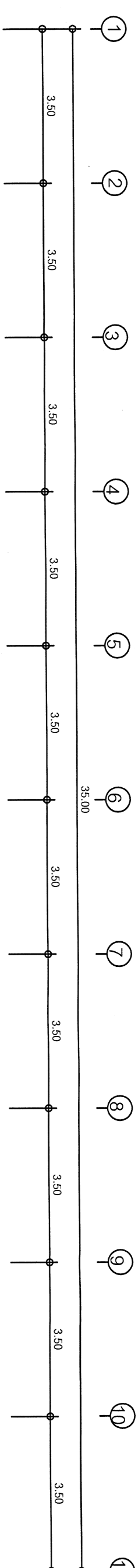
รองหัวหน้างาน กว.ทอ. ปฏิบัติหน้าที่
หัวหน้างานวิศวกรรมเครื่องกล
น.ศ. *[Signature]*
(ชื่อ นามสกุล)

หัวหน้าแผนกวิศวกรรมระบบ
น.ท. *[Signature]*
(ชื่อ นามสกุล)

ผู้อำนวยการกองวิชาการ
น.อ. *[Signature]*
(ชื่อ นามสกุล)

ผู้ควบคุมงาน
น.อ. *[Signature]*
(ชื่อ นามสกุล)

มาตราส่วน	1 : 100
แบบเลขที่	600102 ME 1/2
ลำดับที่	



- สัญลักษณ์
- หัดลมโคงชนิดติดตั้งเพดาน ขนาด 16"
 - หัดลมระบายอากาศ ชนิดติดตั้งเพดาน
 - EXHAUST AIR GRILL (6" x 6")

แปลนติดตั้งระบบเครื่องกลชั้น 2
ขนาดกระดาษ 1 : 100



กรมวิทยาศาสตร์การช่าง
 กรมส่งเสริมการช่าง
 กรมส่งเสริมการช่าง
10 ตุลาคม 2562

สถาปนิกที่ก่อสร้าง

สำรวจ

เขียนแบบ

จ.ศ. ปิยะรัฐ บุญใจ

วิศวกร

น.ศ. *Drux S*
 (ยอด ทางแสงจรรยา)

รองหัวหน้างานควบคุมงานติดตั้ง
 หัวหน้างานควบคุมงานติดตั้ง
 น.ศ. *Drux S*
 (ยอด ทางแสงจรรยา)

หัวหน้าแผนกวิศวกรรมระบบ
 น.ท. *Drux S*
 (ณพล ณ ดลาง)

หัวหน้ากองออกแบบก่อสร้าง
 น.อ. *Drux S*
 (อนันต์ สุริยนา)

ผู้อำนวยการกองวิชาการ
 น.อ. *Drux S*
 (เจริญ ทัศนียพงษ์)

ฝ่ายช่างโยธาทหารอากาศ
 พล.อ.ศ. *Drux S*
 (จุฑาท พุทธรนต์)
 / 6 / 2562 / 60

แบบแสดง
 - แปลนติดตั้งระบบเครื่องกลชั้น 2
 - แบบขยายแปลนติดตั้งระบบ
 เครื่องกล
 - สัญลักษณ์

มาตรฐาน 1 : 100
 แบบเลขที่ 600102 ME 2/2
 หน้าที่



รายการประมาณราคา

สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บน.41

รายการประกอบแบบการเสนอราคา

- 1 รายละเอียดการเสนอราคาค่าก่อสร้าง ตามแบบฟอร์มของทางราชการนี้ เป็นรายการประมาณการ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเสนอราคาค่าก่อสร้างเท่านั้น ให้ผู้เสนอราคายึดถือแบบรายการก่อสร้างของทางราชการเป็นหลัก
- 2 ในกรณีที่มีรายการประมาณการใด ๆ คลาดเคลื่อนจากแบบและรายการก่อสร้างของทางราชการ หรือไม่ปรากฏอยู่ในแบบฟอร์มการเสนอราคาของทางราชการ ให้ผู้เสนอราคาไว้ในรายการอื่น ๆ

รายการประกอบการแบ่งงวดงานและแผนกำหนดงาน

ข้อควรปฏิบัติก่อนส่งงวดงาน

เพื่อมิให้เป็นปัญหาข้อขัดข้องในการส่งงานแต่ละงวดงาน ผู้รับจ้างต้องศึกษารายละเอียดที่จะต้องปฏิบัติเกี่ยวกับการส่งวัสดุให้ตรวจสอบ และตรวจทดลองตามข้อกำหนดของทางราชการ ซึ่งควรดำเนินการให้สอดคล้องตามกำหนดในแต่ละงวดงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ได้สรุปเสนอแนะรายละเอียดขั้นตอนการส่งวัสดุแต่ละชนิดเข้าตรวจทดลองล่วงหน้าก่อนกำหนดดำเนินงาน ดังนี้.

1. ประเภทงานโครงสร้าง งานโยธา ถนน ลาน รั้ว และระบบระบายน้ำ
 - 1.1 งานดินเดิมและดินถม ส่งวัสดุล่วงหน้าก่อนดำเนินงาน 2 สัปดาห์
 - 1.2 งาน Mixed Design และ Job Mixed Formula ส่งวัสดุและส่งรายการคำนวณล่วงหน้าก่อนดำเนินงาน 6 สัปดาห์
 - 1.3 งานถนน ลานให้ส่งลูกรังและหินคลุก ล่วงหน้าก่อนดำเนินงาน 2 สัปดาห์
 - 1.4 ให้ผู้รับจ้างส่งหิน และทราย สำหรับงาน Gradation ล่วงหน้าก่อนดำเนินงาน 2 สัปดาห์
 - 1.5 ในกรณีที่ต้องตรวจสอบหาค่า Field Dry Density ณ สถานที่ก่อสร้างให้ผู้รับจ้างแจ้งผู้ควบคุมงานส่งเรื่องให้ ชย .ทอ. ทราบล่วงหน้าก่อนที่จะมีการทดสอบหน้างานอย่างน้อย 1 สัปดาห์ โดยให้ผู้รับจ้างเตรียมพื้นที่ในการตรวจสอบให้เสร็จสมบูรณ์ พร้อมทั้งจะรับการตรวจสอบได้
 - 1.6 ถ้าผู้รับจ้างต้องการเปลี่ยนแปลงวัสดุใหม่ซึ่งวัสดุเดิมได้ผ่านการอนุมัติให้ใช้งานจากทางราชการแล้ว ให้ผู้รับจ้างส่งวัสดุใหม่นั้น เข้าตรวจทดลองก่อนนำไปใช้งานก่อนทุกครั้ง
 - 1.7 การนำวัสดุส่งให้ผู้รับจ้างบรรจุวัสดุในภาชนะที่เหมาะสม พร้อมทั้งมีเอกสารแจ้งให้ทราบวันที่ส่งโดยภายใต้การกำกับของ ผู้ควบคุมงาน ซึ่งต้องเซ็นชื่อกำกับด้วยทุกครั้ง
2. ประเภทงานสถาปัตยกรรม และงานระบบต่างๆ รายการวัสดุหรือครุภัณฑ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับงานด้านสถาปัตยกรรม งานระบบไฟฟ้า ระบบประปา และสุขาภิบาล ระบบเครื่องกล และระบบเครื่องปรับอากาศ หรืออื่น ๆ ให้ผู้รับจ้างประสานผู้ควบคุมงาน หรือหน่วยงานที่ออกแบบ โดยศึกษาจากแบบและรายการที่ใช้ในการก่อสร้าง และดำเนินการให้สอดคล้องตามกำหนดแต่ละงวดงาน
3. หากมีปัญหาหรือข้อขัดข้องใด ๆ ให้ติดต่อประสานหน่วยงานที่ออกแบบหรือ ชย .ทอ. เพื่อขอทราบรายละเอียดเพิ่มเติมได้

สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บบ.41

ผู้เสนอราคา ยินยอมตกลงตามเงื่อนไขที่ทางราชการแบ่งงวดงานจ้างครั้งนี้ ออกเป็น 13 งวด

โดยมีรายละเอียดดังนี้

งวดที่	จำนวนเงิน เป็นร้อยละ ของค่าจ้าง ทั้งสิ้น	งานที่ส่งมอบ	แล้วเสร็จ ภายใน (วัน) นับตั้งแต่เริ่ม สัญญา
1	2.56	- ทำงานปรับพื้นที่,วางผัง,ตอกเข็ม,ตัดหัวเสาเข็ม แล้วเสร็จตามแบบและรายการ	45
2	12.73	- ทำงานฐานราก, ทำเสาตอม่อ, ทำงานเทคาน, ทำโครงสร้างพื้น, เทพื้น, ตั้งเสา (ชั้น 1), ทำระบบป้องกันปลวก แล้วเสร็จตามแบบและรายการ	105
3	8.70	- ทำงานเทคาน, ทำโครงสร้างพื้น, เทพื้น, ตั้งเสา (ชั้น 2), ทำงานโครงสร้างชั้นคาน หลังคา แล้วเสร็จตามแบบและรายการ	150
4	10.76	- ทำงานโครงสร้างโครงหลังคาพร้อมงานทาสี, ทำงานวิศวกรรมโครงสร้างที่เหลือ ทั้งหมด, ติดตั้งเชิงชาย, ติดตั้งวัสดุผนังหลังคา, ติดตั้งฉนวนกันความร้อน แล้วเสร็จ ตามแบบและรายการ	180
5	6.63	- ก่ออิฐผนังชั้นล่าง-บน แล้วเสร็จตามแบบและรายการ	210
6	7.11	- ฉาบปูนผนังชั้นล่าง-บน, เดินท่อระบบประปาสุขาภิบาลภายใน แล้วเสร็จตาม แบบและรายการ	240
7	11.73	- ติดตั้งประตู-หน้าต่าง พร้อมมุ้งลวดและอุปกรณ์ แล้วเสร็จตามแบบและรายการ	265
8	8.24	- ทำฝ้าเพดานภายใน-ภายนอก, เดินไฟฟ้าภายใน, ติดตั้งดวงโคมไฟฟ้าชั้นบน-ล่าง พร้อมอุปกรณ์ แล้วเสร็จตามแบบและรายการ	285
9	10.67	- ปูผิวพื้น และกรุผิวผนัง, ติดตั้งบัวพื้น แล้วเสร็จตามแบบและรายการ	305
10	8.27	- ติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ, ติดตั้งเคาน์เตอร์ ค.ส.ล.พร้อม อุปกรณ์, ติดตั้งราวบันได, ติดตั้งจุกบันได แล้วเสร็จตามแบบและรายการ	320
11	7.16	- ทำงานระบบประปาสุขาภิบาลภายใน, ทำงานระบบประปาสุขาภิบาลภายนอก แล้วเสร็จตามแบบและรายการ	335
12	2.03	- ทำงานติดตั้งครุภัณฑ์ระบบประปาสุขาภิบาล, ทำงานติดตั้งครุภัณฑ์ระบบ เครื่องกล แล้วเสร็จตามแบบและรายการ	350
13	3.41	- ทาสีอาคาร, ทำงานลาน ค.ส.ล., ทำโรงจอดรถและรางระบายน้ำ, ติดตั้งแผ่นป้าย ประวัติอาคาร, ทดสอบการทำงานของงานระบบต่าง ๆ ของอาคารให้ใช้งานได้ดี, ทำความสะอาดบริเวณก่อสร้าง และทำงานสิ่งอื่น ๆ ที่เหลือ แล้วเสร็จตามแบบ และรายการ ทุกประการ	365
รวม 13 งวด	100.00		365

หมายเหตุ 1. ผู้รับจ้างสามารถส่งมอบงานและเบิกจ่ายค่าก่อสร้างข้ามงวดงานได้ ในกรณีที่งานในงวดที่จะเบิกจ่ายนั้นๆแล้ว
เสร็จสมบูรณ์ และไม่ส่งผลกระทบต่อ้งงานในงวดอื่น ๆ



รายการก่อสร้าง

สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บน.41

รายการก่อสร้าง

สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บบ.41

ความประสงค์

ผู้ว่าจ้างมีความประสงค์ที่จะทำการ สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บบ.41 งานตามแบบและรายการ ดังนี้

แบบเลขที่	600102 AR 1/20 – 600102 AR 20 /20	จำนวน	20	แผ่น
แบบเลขที่	600102 ST 1/8 – 600102 ST 8 /8	จำนวน	8	แผ่น
แบบเลขที่	600102 CE 1/4 – 600102 CE 4/4	จำนวน	4	แผ่น
แบบเลขที่	600102 EE 1/6 – 600102 EE 6/6	จำนวน	6	แผ่น
แบบเลขที่	600102 SN 1/9 – 600102 SN 9/9	จำนวน	9	แผ่น
แบบเลขที่	600102 ME 1/2 – 600102 ME 2/2	จำนวน	2	แผ่น
		รวม	49	แผ่น

รายการก่อสร้างทั้งหมด

- ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามรายการก่อสร้างมาตรฐาน กรมช่างโยธาทหารอากาศ 2557 สามารถดาวน์โหลดได้ที่เว็บไซต์กรมช่างโยธาทหารอากาศ (ระบบ i-Tech) หรือตามลิงค์ด้านล่าง ที่แนบ (https://drive.google.com/file/d/0B1Sq_kv6Cm0hT0wyWkJlc2NfMUk/view?usp=sharing)
- เงื่อนไขเบื้องต้นและความปลอดภัยในการก่อสร้าง - 57
- สถ.1 - 57 ข้อกำหนดงานสถาปัตยกรรม
- วคส.1 - 57 ข้อกำหนดงานวิศวกรรมโครงสร้าง
- วพฟ.1 - 57 ข้อกำหนดงานวิศวกรรมไฟฟ้า
- วสล.1 - 57 ข้อกำหนดมาตรฐานระบบประปาและระบบสุขาภิบาล
- วยธ.1 - 57 ข้อกำหนดงานวิศวกรรมโยธา – การตรวจสอบแนวและระดับ
- วยธ.2 - 57 ข้อกำหนดงานวิศวกรรมโยธา – การปรับพื้นที่ดินถม และงานตัด
- วยธ.10 - 57 ข้อกำหนดงานวิศวกรรมโยธา – การก่อสร้างผิวทางแบบคอนกรีต
- วยธ.12 - 57 ข้อกำหนดงานวิศวกรรมโยธา – การก่อสร้างงานคอนกรีตเสริมเหล็ก
- ท.1 - 57 ข้อกำหนดการตรวจทดลอง
- ท.2 - 57 รายการตรวจทดลอง
- ท.6 - 57 ข้อกำหนดการตรวจทดลองงานก่อสร้างถนน สนามบิน และลานจอดผิวทางแบบ CONCRETE
- ท.8 - 57 ข้อกำหนดการตรวจทดลองงานก่อสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก (นอกเหนือจากอาคาร)
- รายการเฉพาะงานโครงสร้าง สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บบ.41
- รายการเฉพาะงานไฟฟ้า สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บบ.41
- รายการเฉพาะงานสถาปัตยกรรม สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บบ.41 และรายการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับงานสถาปัตยกรรม
- ข้อกำหนดการขออนุมัติใช้วัสดุ และ SHOP DRAWING
- ตัวอย่างบันทึกข้อความส่งวัสดุ และ SHOP DRAWING ตรวจสอบ
- รายการแผ่นป้ายประวัติอาคาร

รายการที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติ

งานสร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บน.41 ตามแบบและรายการดังนี้

1. งานสร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บน.41 ตามแบบและรายการให้ใช้การได้ดี
2. ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามรายการก่อสร้างมาตรฐานกรมช่างโยธาทหารอากาศ 2557 สามารถดาวน์โหลดได้ที่เว็บไซต์กรมช่างโยธาทหารอากาศ(ระบบi-Tech)หรือตามลิงค์ด้านล่างที่แนบเว็บไซต์กรมช่างโยธาทหารอากาศ (https://drive.google.com/file/d/0B1Sq_kv6Cm0hT0wyWkJc2NfMUk/view?usp=sharing)
3. รายการก่อสร้างนี้เป็นรายการมาตรฐานใช้ทั่วไป อาจมีบางส่วนบางตอนเกินหรือขาด ฉะนั้นให้ถือตามสภาพความเป็นจริงของสถานที่และแบบเป็นหลักประกอบกันในการปฏิบัติ ก่อนดำเนินการก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างประสานกับ ผชย.บน.41 เพื่อทำความเข้าใจกับแบบให้เรียบร้อยและถูกต้อง ตามวัตถุประสงค์ของทางราชการ ตำแหน่ง ระยะ และระดับต่างๆ ตามผังบริเวณและแบบของทางราชการนั้น เมื่อดำเนินการก่อสร้างในพื้นที่จริง อาจเคลื่อนย้ายจากตำแหน่งเดิมตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ก่อสร้างและความสะดวกของทางราชการได้ ทั้งนี้ให้ยึดถือประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดการก่อสร้างเพื่อให้ราชการได้ประโยชน์สูงสุด สามารถกระทำได้ โดยให้คณะกรรมการตรวจการจ้างมีอำนาจและหน้าที่ในการวินิจฉัยสั่งการ ทั้งนี้โดยได้รับความเห็นชอบ และคำแนะนำทางเทคนิคจาก ผชย.กองบิน41ในการสั่งการจะต้องบันทึก และตรวจสอบเปรียบเทียบราคาให้ชัดเจน
4. ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีวิศวกรควบคุมงานที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ.2542 เพื่อควบคุมกำกับดูแล และ ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ของกองทัพอากาศ ให้งานก่อสร้างดำเนินการด้วยความถูกต้อง ตามแบบรูปและ รายการในสัญญาจ้างด้วยดีทุกประการ
5. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสื่อสำหรับคนงานก่อสร้างสวมใส่ให้เป็นเอกลักษณ์เดียวกัน โดยด้านหลังเสื้อต้องมีชื่อ บริษัท ห้าง ร้าน และมีหมายเลขเสื้อของแต่ละคนให้เห็นเด่นชัด ในกรณี que เข้าปฏิบัติงานหลายบริษัท ห้าง ร้าน ในคราวเดียวกัน ให้ใช้สีที่แตกต่างกัน
6. หากมีงานรี้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิมในพื้นที่ก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างประสานกับผู้ควบคุมงาน, คณะกรรมการตรวจการจ้าง และจัดทำรายการพัสดุ/ครุภัณฑ์ที่ต้องส่งคืน โดยให้คณะกรรมการตรวจการจ้างมีอำนาจและหน้าที่ในการวินิจฉัยสั่งการ ทั้งนี้โดยได้รับความเห็นชอบและคำแนะนำทางเทคนิคจาก ผชย.บน.41. ในการสั่งการต้องบันทึก และตรวจสอบเปรียบเทียบราคาให้ชัดเจนแต่หากเป็นวัสดุที่ไม่สามารถใช้งานได้ เช่น เศษปูน เศษกระเบื้อง หรืออื่นๆที่ทาง ผชย.บน.41 พิจารณาแล้วว่าไม่สามารถใช้ประโยชน์กับทางราชการได้ ให้ผู้รับจ้างจัดหาและดำเนินการทิ้งเศษวัสดุดังกล่าว ภายนอกกองบิน 41 ต่อไป
7. การขออนุมัติวัสดุต่าง ๆ ในการก่อสร้างที่ระบุในรายการเฉพาะงานผู้รับจ้างจะต้องจัดทำใบตารางเปรียบเทียบ วัสดุตามตัวอย่างในรายการเฉพาะงานและแนบเอกสารคุณสมบัติที่ต้องการใช้จำนวน 3 ชุดก่อนทำการก่อสร้าง พร้อมทั้งประทับตราและลงนามกำกับโดยผู้มีอำนาจเช่น นายงาน วิศวกร ที่ผู้รับจ้างแต่งตั้ง หรือบุคคลเจ้าของ คู่สัญญาที่ลงนามกับกองทัพอากาศเท่านั้น
8. หากมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องมาจากสภาพภูมิประเทศ อุปสรรค หน่วยงาน หรือจากการป้องกันความเสียหาย อันเนื่องมาจากการก่อสร้าง ตัวอย่างเช่น การพังทลายของดิน เป็นต้น ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบ SHOP DRAWING พร้อมรายการเปรียบเทียบงานเพิ่ม - งานลด โดยอ้างอิงราคาต่อหน่วยตามเอกสารประมาณการตามสัญญาของ โครงการเป็นหลัก จำนวน 5 ชุด และต้องให้ทาง บน.41 อนุมัติเห็นชอบก่อนทำการก่อสร้าง
9. งานนี้กำหนดแล้วเสร็จภายใน 365 วัน

เงื่อนไขเบื้องต้นและความปลอดภัยในการก่อสร้าง - 57

เงื่อนไขเบื้องต้น

1. ในเงื่อนไขเบื้องต้นนี้กำหนดให้คำจำกัดความต่างๆ ที่ระบุในรายการและรายละเอียดมีความหมายดังต่อไปนี้

1.1 ผู้ว่าจ้าง หมายถึง ผู้มีสิทธิ์และอำนาจในการดำเนินการทั้งปวง ตามสัญญาจ้าง แบบรูป, รายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญาในนามผู้บัญชาการทหารอากาศ

1.2 ผู้รับจ้าง หมายถึง บุคคลหนึ่งหรือหลายคน ห้างหรือบริษัท ที่ทำการรับเหมาก่อสร้างซึ่งผู้ว่าจ้างยอมรับผลการประกวดราคาและได้ลงนามในสัญญาจ้างนี้แล้ว นอกจากนี้ยังรวมถึงตัวแทนที่ผู้รับจ้างแต่งตั้งเป็นลายลักษณ์อักษรหรือผู้รับช่วงสิทธิ์ที่ได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้างแล้ว

1.3 คณะกรรมการตรวจการจ้าง หมายถึง คณะบุคคลที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนเพื่อทำหน้าที่ตรวจการจ้างให้เป็นไปตามแบบรูป รายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา

1.4 ผู้ออกแบบ หมายถึง เจ้าหน้าที่สถาปนิก, วิศวกร ของผู้ว่าจ้างที่ลงนามรับรองในแบบก่อสร้างหรือได้รับมอบหมายจากผู้ว่าจ้างมีหน้าที่ตรวจสอบให้ข้อวินิจฉัยตรวจสอบรับรองเกี่ยวกับแบบรูปรายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญาในส่วนที่ตนเกี่ยวข้อง

1.5 ผู้ควบคุมงาน หมายถึง เจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจาก “ผู้ว่าจ้าง” เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ และควบคุมการก่อสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง

1.6 แบบรูป(Drawing) หมายถึง แบบรายละเอียดที่ระบุถึง แผนผัง รูปร่าง ขนาด ลักษณะ จำนวนรวมทั้งรายการของงานต่างๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้

1.6.1 แบบรูปทั่วไป(General Drawing) ประกอบด้วยผังบริเวณแปลนทุกชั้น รูปด้านรูปตัด, แปลนโครงหลังคา, แปลนฐานราก, แปลนคาน - พื้น, แปลนไฟฟ้า, แปลนประปา งานท่อทางและระบบปรับอากาศ แบบขยายรายละเอียดด้านสถาปัตยกรรม และด้านวิศวกรรม แบบเฟอร์นิเจอร์ ตลอดจนบรรดาสัญลักษณ์ต่างๆ ของแบบ รวมการปฏิบัติงานตามที่ระบุไว้ในแบบรูป

1.6.2 แบบรูปขยายรายละเอียด(Shop Drawing) หมายถึง แบบแสดงรายละเอียดของงานที่จะทำการก่อสร้างในแต่ละชั้นตอนเพิ่มเติมจากแบบรูปที่ได้ทำการออกแบบไว้ หรือไม่ได้ออกแบบไว้ซึ่งจะต้องทำขึ้นโดยผู้รับจ้างและต้องผ่านการตรวจสอบและอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายในการนี้ “ผู้รับจ้าง” เป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น โดยให้ถือว่าแบบรูปขยายรายละเอียดนี้เป็นส่วนหนึ่งของสัญญาจ้าง

1.6.3 แบบรูปการก่อสร้างจริง(AS-Built Drawing) หมายถึง แบบแสดงรายละเอียดของงานที่ก่อสร้างจริงในแต่ละชั้นตอนที่มีการแก้ไขจากแบบรูปเดิม ซึ่งได้ทำการออกแบบไว้เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานในการขยายงานและการบำรุงรักษาในอนาคตจัดทำโดยผู้รับจ้างด้วยกระดาษไข หรือฟิล์มเขียนแบบหรือสื่ออื่นใดและผ่านการตรวจสอบของผู้ว่าจ้างตรวจการจ้างค่าใช้จ่ายในการนี้ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นแบบรูปขยายรายละเอียดที่ผ่านการตรวจสอบ และอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้วถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาก่อสร้าง

1.7 รายการก่อสร้าง หมายถึง การกำหนดรายละเอียดในแบบรูปให้สมบูรณ์และชัดเจนยิ่งขึ้น กำหนดข้อความละเอียดที่จะต้องปฏิบัติ กำหนดวัสดุและคุณภาพวัสดุที่ใช้ กำหนดข้อแนะนำในการปฏิบัติงาน กำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ ตลอดจนฝีมือในการปฏิบัติงาน แบ่งได้ดังนี้

1.7.1 รายการมาตรฐาน เป็นรายการที่ใช้โดยทั่วไป

1.7.2 รายการเฉพาะงาน เป็นรายการที่ผู้ออกแบบเป็นผู้กำหนดให้ผู้รับจ้างปฏิบัติเป็นการเฉพาะงาน

2. รายละเอียดทั่วไป

2.1 การก่อสร้างตามสัญญาต้องให้เป็นไปตามที่ปรากฏในแบบรูป, รายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญาซึ่งคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายได้ลงนามกำกับและถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

2.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจดูแบบรูป รายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญาโดยถี่ถ้วน รวมทั้งการสำรวจสถานที่ก่อสร้างให้เข้าใจอย่างชัดเจนโดยตลอดเพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดในระหว่างการก่อสร้าง ถ้าปรากฏว่ามีการขัดแย้งกันให้พิจารณาความสำคัญจากมากไปน้อย ตามลำดับ ดังนี้

2.2.1 รายการเฉพาะงาน

2.2.2 แค็ตตาล็อก แนบท้ายสัญญา (เฉพาะฉบับที่ถูกต้องตามคุณลักษณะเฉพาะพัสดุช่างโยธา)

2.2.3 แบบรูป

2.2.4 รายการมาตรฐาน

2.2.5 ใบเสนอราคา

นอกจากนี้หากข้อความในแบบรูปรายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญาจ้าง เกิดมีปัญหาหรือแบบรูปพิมพ์ไม่ชัดเจน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขอความเห็นชอบ หรือคำวินิจฉัยจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามนี้ หากมีข้อผิดพลาดใด ๆ เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการที่จะแก้ไขข้อผิดพลาดนั้นๆ ให้ถูกต้องตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจการจ้างโดยไม่ถือเป็นสาเหตุในการเรียกร้องเงินเพิ่มหรือต่ออายุสัญญา

2.3 สิ่งใดที่ไม่ได้กล่าวไว้ในแบบรูปรายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา แต่สิ่งนั้นเป็นส่วนจำเป็นที่ต้องกระทำเพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์ด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาช่างแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำงานนั้นๆ โดยไม่ถือเป็นสาเหตุในการเรียกร้องเงินเพิ่มหรือต่ออายุสัญญา

2.4 สิ่งใดที่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบรูปหรือรายการก่อสร้าง แต่ในทางปฏิบัติงานช่างไม่อาจจะระบุไว้ได้ครบถ้วน เช่น ความอ่อนแก่ของสี, การติดตั้ง, รูปร่างลักษณะ, และสิ่งปลีกย่อยต่างๆ ตลอดจนแบบรูปขยายรายละเอียดที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้วเป็นต้น ผู้ว่าจ้างจะชี้แจงอธิบายรายละเอียดให้เป็นลายลักษณ์อักษรขณะชี้สถานที่ หรือขณะทำการก่อสร้าง การชี้แจงรายละเอียดนี้ถือเป็นส่วนประกอบของแบบรูปและเป็นเอกสารส่วนหนึ่งในสัญญาการก่อสร้างครั้งนี้ด้วย

2.5 การอ่านแบบรูปและการกำหนดขนาดที่ระบุเป็นตัวเลข ให้ถือเอาระยะต่างๆ ที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐานเมตริก ยกเว้นส่วนที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นชัดเจนและในกรณีที่มีความขัดแย้งในเชิงตัวเลข เช่น ความยาวรวมไม่เท่ากับผลบวกความยาวช่วงย่อย ผู้รับจ้างต้องเสนอขอคำวินิจฉัยจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการ

2.6 ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในระหว่างดำเนินการ เช่น ค่าป้ายโครงการ ค่าน้ำประปา ค่ากระแสไฟฟ้า และการทดสอบทุกชนิด ตลอดจนการเคลื่อนย้ายงานสาธารณูปโภค เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องติดต่อและออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

2.7 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้คนงาน หรือช่างฝีมือที่มีความรู้ความชำนาญโดยผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างจากคณะกรรมการกำหนดมาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน หรือผู้มีวุฒิบัตรระดับ ปวช.,

ปวส. และ ปวท. หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่คณะกรรมการ ข้าราชการพลเรือนรับรองให้เข้ารับราชการได้ มาดำเนินงานนั้นๆ โดยเฉพาะ และต้องจัดหามาให้เพียงพอเพื่อให้ดำเนินการได้ทันเวลา ถ้าคณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นว่าลูกจ้างหรือช่างคนใดของผู้รับจ้างไม่เข้าใจงาน ประพฤติตนไม่เหมาะสม ฝีมือไม่ดี ทำงานหยาบสะเพร่า คณะกรรมการตรวจการจ้างมีอำนาจขอให้เปลี่ยนลูกจ้างหรือช่างคนนั้นได้ทันที ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาคนใหม่มาแทนโดยเร็ว ส่วนการแก้ไขหรือเวลาที่เสียไปเพราะการนี้ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างสำหรับเรียกหรือค่าเสียหายหรือขยายกำหนดเวลาเพิ่มอีกไม่ได้

2.8 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมาย และระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งคำสั่ง กองทัพอากาศ(เฉพาะ) ที่ 20/43 ลง 8 ก.พ. 43 เรื่อง การตรวจการจ้างและควบคุมงานก่อสร้าง ใน ทอ. และคำสั่งแก้ไขเพิ่มเติม เพื่อให้ปฏิบัติงานเป็นไปอย่างถูกต้อง หากมีความเสียหายเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานนั้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายชดเชยค่าเสียหายนั้นๆ

2.9 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความเสียหายมิให้เกิดขึ้นแก่ทรัพย์สินและสาธารณูปโภคใกล้เคียงจะต้องดำเนินการโดยวิธีที่ถูกต้องและปลอดภัย ป้องกันอุบัติเหตุต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่ออันตรายที่จะเกิดขึ้นแก่คนงานเนื่องจากการปฏิบัติตามหน้าที่ โดยจ่ายเงินค่ารักษาพยาบาลและค่าเสียหายแก่คนงานนั้นๆ

2.10 ให้ผู้รับจ้างจัดหา Master key สำหรับอาคารที่มีจำนวนกุญแจลูกบิดตั้งแต่ 20 ชุดขึ้นไป หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบรูป

2.11 ในกรณีเกิดเหตุสุดวิสัยในการปฏิบัติงานตามสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องรายงานถึงเหตุสุดวิสัยนั้นต่อผู้ว่าจ้างโดยทันที

2.12 ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบรูปที่ก่อสร้างจริงและส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างตามเงื่อนไขต่างๆที่ระบุไว้ ผู้ว่าจ้างจะถือว่างานก่อสร้างได้แล้วเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมดนับแต่วันที่ส่งมอบงานงวดสุดท้าย และผู้รับจ้างส่งมอบแบบรูปที่ก่อสร้างจริงให้ผู้ว่าจ้างแล้ว

2.13 ในการจัดทำแบบรูปขยายรายละเอียด(Shop Drawing) เพื่อให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบอนุมัติ ก่อนนำไปใช้ในงานตามสัญญาจ้างนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและส่งให้ตรวจสอบจำนวนอย่างน้อย 2 ชุด และหากแบบรูปขยายรายละเอียด(Shop Drawing) มีขนาดใหญ่กว่าขนาดกระดาษมาตรฐาน A4 ให้ผู้รับจ้างพับให้มีขนาดเท่ากับขนาดกระดาษมาตรฐาน A4 เพื่อให้สะดวกต่อการรับ - ส่งหนังสือ และการเก็บรักษา

3. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายงานสาธารณูปโภค

3.1 หากผู้รับจ้างจำเป็นต้องย้ายออกหรือย้ายกลับที่เดิมของงานสาธารณูปโภคที่มีอยู่ในแนวเขตทางหรืออยู่ในพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนที่จะเริ่มงานใด ๆ เกี่ยวกับการรื้อถอนหรือทำงานใดที่จะเกี่ยวข้องกับงานสาธารณูปโภคที่มีอยู่เดิม

ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับบริการสาธารณูปโภคต่างๆ ทราบล่วงหน้าก่อนทำการก่อสร้างส่วนของงานที่จะต้องเกี่ยวข้องกับระบบสาธารณูปโภคเดิม หน่วยงานที่ต้องแจ้งให้ทราบมีดังนี้

- ก. ผู้ควบคุมงาน
- ข. หน่วยงาน หรือส่วนราชการ
- ค. หน่วยงานทางราชการ ที่มีหน้าที่ดูแลสาธารณูปโภคต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างให้เป็นไปตามกฎและระเบียบของหน่วยงานผู้รับผิดชอบในแต่ละส่วน งานที่เกี่ยวกับการตัดกระแสไฟฟ้า สายโทรศัพท์หรือท่อประปา จะต้องให้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ของ

หน่วยงานผู้รับผิดชอบโดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในอัตราที่ได้ทำการตกลงเห็นชอบกันทั้งสองฝ่ายระหว่างผู้รับจ้างและหน่วยงานนั้น ๆ

3.3 การซ่อมแซมและทำความสะอาด ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมหรือจัดหามาทดแทนใช้สาธารณูปโภคส่วนบุคคล หรือส่วนสาธารณะใด ๆ ก็ตามที่เสียหายเนื่องจากการทำงานของผู้รับจ้าง

4. การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้วัสดุก่อสร้าง ที่มีคุณภาพดีให้ครบ และถูกต้องตามแบบรูปและรายการการก่อสร้างทุกประการและต้องจัดหามาให้ครบถ้วนทันเวลาวัสดุที่จำเป็นต้องสั่งจากต่างประเทศ หรือทำขึ้นใหม่เป็นพิเศษ หรือสิ่งของที่มีจำหน่ายในท้องตลาดจำนวนจำกัด ผู้รับจ้างจะต้องสั่งทันทีเพื่อให้ทันกับระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้าง ในกรณีที่จำเป็นจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงวัสดุหรือลดปริมาณงานอันเนื่องมาจากไม่อาจจัดหาวัสดุดังกล่าวแล้วได้ ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

4.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างครั้งนี้จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนยกเว้นกรณีที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น มีคุณภาพดีถูกต้องตามแบบรูปและรายการมาตรฐานการก่อสร้างและเป็นไปตามสัญญา วัสดุและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ตลอดจนตัวอย่างของวัสดุที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างจะต้องนำตัวอย่างมาให้คณะกรรมการตรวจการจ้างรับรองว่าถูกต้องเสียก่อนจึงจะทำการสั่งซื้อหรือติดตั้งได้

4.3 วัสดุและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการก่อสร้างนี้ เช่น เครื่องผสมคอนกรีต, เครื่องสั่นคอนกรีต ค้ำยัน, นั่งร้าน เป็นต้น จะต้องใช้ชนิดที่มีคุณภาพและใช้การได้ดี ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องหามาให้ทันเวลาและมีจำนวนเพียงพอเหมาะสมกับขนาดของงานก่อสร้าง

4.4 วัสดุต่างๆ ที่ระบุชื่อโดยเฉพาะเจาะจงไว้ หรือที่กำหนดคุณภาพเทียบเท่าในแบบรูป และรายการการก่อสร้าง หากผู้รับจ้างประสงค์จะใช้วัสดุที่มีคุณภาพเทียบเท่า ให้ผู้รับจ้างจัดทำรายละเอียดแสดงความเป็นที่ที่ต้องใช้วัสดุคุณภาพเทียบเท่าแทน โดยแสดงหลักฐานในการเปรียบเทียบคุณภาพและราคาให้เห็นชัดเจน เสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อวินิจฉัยขออนุมัติจากเจ้ากรมช่างโยธาทหารอากาศ โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการที่กรมช่างโยธาทหารอากาศแต่งตั้ง เสียก่อน จึงจะสามารถนำไปใช้ในการก่อสร้างตามสัญญาได้ ทั้งนี้หากวัสดุที่ขอใช้เทียบเท่ามียุติราคาสูงกว่า ผู้รับจ้างจะต้องไม่เรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มหรือขอขยายระยะเวลาก่อสร้าง

หากจำเป็นจะต้องมีการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งวัสดุมาทำการทดสอบที่สถาบันที่เชื่อถือได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเสียก่อน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ติดต่อและออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

4.5 วัสดุก่อสร้าง, เครื่องอุปกรณ์ในการก่อสร้าง ต้องอยู่ในความดูแลรักษาของผู้รับจ้างและต้องเก็บไว้ในที่ซึ่งมีเครื่องป้องกันที่มิให้เกิดความเสียหายขึ้นสิ่งใดที่เสียหายมีคุณภาพไม่ดีหรือไม่ถูกต้องตามแบบรูปและรายการก่อสร้าง ให้นำออกไปจากบริเวณก่อสร้างทันทีหรือห้ามผู้รับจ้างนำเข้ามาในบริเวณก่อสร้าง มิฉะนั้นจะถือว่า ผู้รับจ้างมีเจตนาที่จะหลีกเลี่ยงไม่ปฏิบัติตามแบบรูปและรายการการก่อสร้างที่กำหนดไว้ในสัญญา

5. ข้อปฏิบัติในการก่อสร้าง

5.1 การก่อสร้างโรงงานและที่พักคนงานชั่วคราว ถ้าผู้รับจ้างประสงค์จะทำการปลูกสร้างโรงงานหรือที่พักคนงานชั่วคราวในบริเวณที่ก่อสร้าง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเสียก่อน เพื่อกำหนดขนาดของพื้นที่, สถานที่ให้ตามความเหมาะสม ส่วนที่พักคนงาน

จะต้องจัดสร้างที่พัก, ที่ปรุงอาหาร, ส้วมและห้องน้ำให้มิดชิดและถูกสุขลักษณะ วัสดุที่ใช้สร้างต้องไม่ติดไฟง่าย ไม่สกปรกหรือรกรุงรัง คนงานที่อาศัยจะอยู่ได้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับก่อสร้างนี้ และต้องอยู่ในบริเวณที่ก่อสร้างนี้เท่านั้นห้ามเข้าไปเกี่ยวข้องกับบริเวณอื่นๆ

ถ้าไม่มีการกำหนดเป็นอย่างอื่นผู้รับจ้างจะต้องจัดห้องทำงานให้กับผู้ควบคุมงาน ขนาดของห้อง ไม่ต่ำกว่า 2.50x2.50 ม. หรือต้องพอเหมาะที่จะปฏิบัติงานโดยมีกระดานคำสั่งงาน ที่ติดแบบรูป, โต๊ะทำงานพร้อมเก้าอี้, ห้องสุขา โดยจะจัดรวมอยู่ใกล้กับที่ทำงานของผู้รับจ้างก็ได้ เพื่อใช้ประโยชน์ร่วมกัน

5.2 การรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิม ถ้าการก่อสร้างนี้จำเป็นต้องรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิมของผู้ว่าจ้าง และในรายการมิได้กำหนดไว้ ให้ผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนและเมื่อได้รับอนุมัติแล้วจึงจะทำการรื้อถอนได้ การรื้อถอนสิ่งต่างๆ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการและออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ส่วนวัสดุอื่นๆ ของผู้ว่าจ้างที่รื้อถอนออกนี้ถือว่าเป็นของผู้ว่าจ้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำบัญชีคุมและนำส่งมอบแก่ทางราชการ ณ ที่อันสมควรซึ่งคณะกรรมการตรวจการจ้างจะกำหนดให้ ทั้งนี้โดยทุนทรัพย์ของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้นเว้นแต่สัญญาจะระบุไว้อย่างชัดเจนเป็นอย่างอื่น

5.3 การปักผังวางแนวและกำหนดระดับ ผู้รับจ้างจะต้องทำการปักผังวางแนวและกำหนดระดับตามที่กำหนดไว้ให้ถูกต้องตามแบบรูปหรือรายการก่อสร้าง เมื่อผู้รับจ้างปักผังเรียบร้อยแล้วให้แจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อเข้าตรวจสอบความถูกต้องต่อไป

5.4 แบบขยายรายละเอียดขณะก่อสร้าง ได้แก่ แบบขยายต่างๆ ที่จัดทำขณะก่อสร้าง เช่น ผัง, การเดินท่อต่างๆ เป็นต้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องทำแบบขยายรายละเอียดขึ้น และเสนอให้คณะกรรมการตรวจการจ้างแก้ไขเห็นชอบเสียก่อนจึงจะนำไปใช้ทำการก่อสร้างในส่วนนั้นๆ ได้

5.5 ให้ผู้รับจ้างทำป้ายแสดงรายการก่อสร้าง, จำนวนเงินงบประมาณค่าก่อสร้าง, ระยะเวลาการก่อสร้าง, ส่วนราชการผู้รับผิดชอบและข้อความอื่นที่จำเป็นให้เห็นอย่างชัดเจนในบริเวณที่ทำการก่อสร้าง

5.6 ให้ผู้รับจ้างหรือตัวแทนลงลายมือชื่อรับทราบในสมุดบันทึกการควบคุมงานก่อสร้างประจำวัน และรายงานประจำสัปดาห์ของผู้ว่าจ้างด้วย

6. การตรวจรับงานเพื่อจ่ายเงินงวด

6.1 การสำรวจเพื่อการตรวจรับงาน ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบหลังจากที่ทำงานเสร็จ และคณะกรรมการตรวจการจ้างจะยอมรับงานจากผู้รับจ้างก็ต่อเมื่อเห็นว่าผลการตรวจสอบนั้นถูกต้องตรงกับที่แสดงไว้ในแบบรูปรายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา

6.2 การที่คณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับหรือยอมรับว่าผู้รับจ้างได้ทำงานเสร็จบางส่วนเพื่อจ่ายเงินแต่ละงวดนั้นมิใช่เป็นการยอมรับงานบางส่วนนั้น หรือทั้งหมดว่าถูกต้องครบถ้วนแล้ว ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบต่องานนั้นๆ และบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตลอดไปโดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้นจนกว่าจะมีการส่งมอบและตรวจรับงานงวดสุดท้ายครบถ้วนบริบูรณ์แล้ว

7. การส่งมอบงาน

7.1 การทำความสะอาดสถานที่ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสถานที่ให้เรียบร้อยและผู้ว่าจ้างสามารถใช้งาน ได้ทันทีที่ตรวจรับและส่งมอบงาน

7.2 การตกแต่งบริเวณ ผู้รับจ้างจะต้องกลบเกลี่ยบริเวณให้เรียบร้อย หรือตามที่ได้กำหนดไว้ เศษวัสดุ ก่อสร้างต่าง ๆ เช่น ขยะ, เศษอิฐ, ไม้, ปูน, ทราช, โรงงานและห้องส้วมชั่วคราว เป็นต้น จะต้องขนย้ายไปให้พ้น บริเวณภายใน 7 วัน นับแต่วันที่คณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว

7.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษา, คู่มือการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ไบเสิร์จหรือโม่มัดจามีเตอร์ไฟฟ้า, ประปา, เป็นต้น ต้องส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อทำการส่งมอบงานโดยจัดใส่แฟ้มให้เรียบร้อย

7.4 กุญแจ และอุปกรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำป้ายถาวรแจ้งรายละเอียดไว้กับลูกกุญแจให้ตรงกับแม่กุญแจทุกชนิดและต้องส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างทั้งหมดทันทีเมื่อผู้ว่าจ้างรับมอบงานแล้ว อนึ่ง ในระหว่างที่ยังมิได้ทำการรับมอบงานลูกกุญแจเหล่านี้จะต้องอยู่ในความดูแลรักษาของผู้รับจ้างอย่างดี และห้ามจำลองกุญแจเหล่านี้โดยเด็ดขาดไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างทำลูกกุญแจหายผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนกุญแจชุดใหม่โดยจะคิดเงินและเวลาเพิ่มอีกไม่ได้

8. การตรวจการจ้างและการควบคุมงาน

ให้เป็นไปตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุฉบับที่เป็นปัจจุบัน

9. การปฏิบัติในเรื่องการควบคุมดูแลสิ่งแวดล้อม

ให้ถือปฏิบัติป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามที่สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนด

ความปลอดภัยในการก่อสร้าง

เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นต่อบุคคลหรือทรัพย์สินของทางราชการ ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามประกาศของกระทรวงมหาดไทย ว่าด้วย กฎหมายความปลอดภัยในการทำงาน เป็นหลักในการปฏิบัติดังนี้

1. การเตรียมงาน

1.1 สถานที่ บริเวณสถานที่ก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติดังนี้

1.1.1 ก่อสร้างรั้วแสดงขอบเขตการก่อสร้าง โดยทำรั้วสูงไม่ต่ำกว่า 2 ม. ที่มั่นคงแข็งแรงไว้ตลอดแนวเขตก่อสร้างและปิดประกาศแสดงเขตก่อสร้างไว้ ณ เขตก่อสร้างให้ชัดเจน ทั้งนี้รั้วจะต้องห่างจากตัวอาคารพอสมควรถ้ารั้วอยู่ข้างทางเดินจะต้องทำหลังคาคลุมให้แข็งแรงพอเพื่อป้องกันอันตรายจากวัสดุก่อสร้างตกหล่น

1.1.2 กำหนดเส้นทางเข้า-ออก จะต้องมีการประตูปิด-เปิดที่แข็งแรง พร้อมกับมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยที่ประตูทางเข้า-ออก

1.1.3 จัดให้มีที่ทิ้งขยะและเศษวัสดุก่อสร้างชั่วคราว อาคารชั่วคราวที่มีความสูงตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไปผู้รับจ้างจะต้องทำปล่องทิ้งขยะห้ามเทหรือโยนลงจากที่สูง ก่อนจะส่งมอบงานผู้รับจ้างจะต้องนำขยะและเศษวัสดุก่อสร้างไปทิ้งนอกเขตกองทัพอากาศ

1.1.4 จัดให้มีห้องส้วมเพียงพอกับปริมาณคนงาน

1.1.5 บ้านพักคนงานที่ก่อสร้างจะต้องถูกลักษณะมีที่ทิ้งขยะ, ห้องน้ำ, ห้องส้วมเพียงพอและทำความสะอาดบริเวณบ้านพักคนงานเป็นประจำ

1.2 บุคคล บุคคลที่เข้ามาทำงานก่อสร้างจะต้องปฏิบัติดังนี้

1.2.1 การแต่งกายต้องรัดกุม สวมถุงมือ รองเท้า Safety, รองเท้ายางหุ้มแข้งหรือรองเท้าผ้าใบตามลักษณะของงานห้ามใช้รองเท้าแตะพองน้ำ

1.2.2 จัดหาหมวกแข็งให้คนงานสวมใส่สำหรับคนงานที่เป็นเพศหญิงจะต้องม้วนผมซ่อนไว้ในหมวกแข็ง และห้ามใส่ผ้าถุงเข้ามาทำงานเด็ดขาด ส่วนคนงานชายไม่ควรปล่อยชายเสื้อออกนอกกางเกงหรือพันผ้าเข้ามาไว้หลวม ๆ เพราะสิ่งเกะกะเหล่านี้อาจเกี่ยวเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายทำให้เสียหลักเกิดอันตรายได้

1.2.3 ห้ามคนงานก่อสร้างพาเด็กเล็ก ๆ เข้ามาในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง

1.2.4 ห้ามผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างเข้ามาพักในบ้านพักคนงาน

1.2.5 อาคารที่กำลังก่อสร้างห้ามให้คนงานก่อสร้างเข้ามาพักโดยเด็ดขาด

1.2.6 ห้ามเสพสิ่งมีนเมา, สิ่งเสพติดและเล่นการพนันในสถานที่ก่อสร้าง

2. การตอกเข็ม

มาตรการเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานตอกเสาเข็มจะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงานอย่างเคร่งครัด

2.1 อุปกรณ์การตอกเสาเข็ม ก่อนตอกเสาเข็มให้ผู้รับจ้างตรวจอุปกรณ์การตอกเสาเข็มอย่างละเอียดว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้หรือไม่และทำบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

2.1.1 โคร่งปั่นจั่นจะต้องมีการโยงยึด ค้ำยันยึดตรึงให้แข็งแรงไม่บิดเบี้ยวหรือโก่งงอจุดต่อของเหล็กที่ประกอบเป็นโคร่งปั่นจั่นจะต้องมีนอตครบทุกจุด

2.1.2 ตะเกียบที่เป็นรอกนำตุ้มตอกเสาเข็มจะต้องไม่คดงอหรือโก่งเป็นอันตราย

2.1.3 ลวดเหล็กกล้าที่เป็นลวดวงหรือลวดโยงยึดจะต้องอยู่ในสภาพที่ดีและแข็งแรง

ห้ามใช้ลวดเหล็กกล้าที่มีลักษณะในหนึ่งเกลียวขาดตั้งแต่ 3 เส้นขึ้นไปหรือขาดตั้งแต่ 6 เส้นขึ้นไปในหลาย ๆ เกลียวรวมกัน อัตราส่วนความปลอดภัยของลวดเหล็กกล้าต้องไม่น้อยกว่า 3.5 เท่า

2.1.4 เสาส่ง, รอก และหมวกครอบหัวเข็ม จะต้องอยู่ในสภาพที่แข็งแรงไม่บิดเบี้ยวหรือชำรุด

2.1.5 จะต้องปิดป้ายบอกพิกัดน้ำหนักตุ้มไว้ที่ปั่นจั่น

2.1.6 จัดให้มีกระสอบปัดร่องระหว่างหมวกครอบเสาเข็มกับหัวเสาเข็ม และจัด

ให้มีแผ่นไม้รองระหว่างตุ้มกับหมวกครอบเสาเข็ม

2.2 ขณะตอกเสาเข็ม

2.2.1 การเคลื่อนที่ของปั่นจั่นตอกเสาเข็มต้องมีหมอนรองรับได้ระดับและแข็งแรง

2.2.2 ต้องมีลวดเหล็กกล้าเหลืออยู่ในม้วนไม่น้อยกว่า 2 - 3 รอบ

2.2.3 ห้ามคนงานก่อสร้างห้อยตัวขึ้น - ลงไปกับตุ้มตอกเสาเข็ม

2.2.4 ในช่วงที่คนงานปีนขึ้น - ลงโคร่งปั่นจั่นหรืออยู่บนโคร่งปั่นจั่นห้ามทำการตอกเสาเข็มโดยเด็ดขาด

2.2.5 ห้ามคนงานทำงานเกี่ยวกับเครื่องตอกเสาเข็มในขณะที่มีพายุฝนหรือฟ้าคะนองโดยเด็ดขาด

2.2.6 ห้ามผู้รับจ้างให้คนงานทำงานเกี่ยวกับเครื่องตอกเสาเข็มที่ชำรุดหรืออยู่ในสภาพที่ไม่ปลอดภัย จนกว่าจะได้มีการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัยเสียก่อน

3. นั่งร้าน

การทำงานที่สูงเกิน 2 เมตร จะต้องสร้างนั่งร้านและควรเป็นนั่งร้านเหล็กกรายละเอียดการติดตั้งนั่งร้านจะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของวิศวกรผู้รับจ้าง

- 3.1 ห้ามใช้นั่งร้านที่แขวนด้วยเหล็กเส้นแล้วพาดด้วยไม้กระดาน
- 3.2 พื้นนั่งร้านที่คนงานก่อสร้างใช้ทำงานต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 35 ซม.
- 3.3 ต้องทำราวกันตกสูงจากพื้นนั่งร้าน 0.4 - 1.1 ม. โดยรอบนอกนั่งร้าน
- 3.4 ต้องทำบันไดเพื่อใช้ขึ้นลงในนั่งร้าน
- 3.5 ต้องมีแผงไม้หรือผ้าใบที่แข็งแรงปิดคลุมส่วนที่กำหนดเป็นช่องทางเดินใต้นั่งร้าน
- 3.6 ห้ามคนงานก่อสร้างขึ้นทำงานก่อสร้างในขณะที่มีพายุฝน
- 3.7 กรณีติดตั้งนั่งร้านใกล้สายไฟที่ไม่มีฉนวนหุ้มหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าผู้รับจ้างต้องดำเนินการ

การจัดให้มีฉนวนหุ้มที่เหมาะสม

- 3.8 กรณีที่มีการใช้ลิฟต์ขนส่งวัสดุชั่วคราวห้ามโยงยึดหอลิฟท์กับนั่งร้าน

4. ลิฟต์ขนส่งวัสดุก่อสร้าง

- 4.1 ลิฟต์ขนส่งวัสดุชั่วคราวมี 2 ชนิด คือ ชนิดสร้างภายในหอลิฟท์และสร้างภายนอกหอลิฟท์

4.2 ลิฟท์ที่สูงเกิน 9 เมตร ต้องให้วิศวกรสาขาโยธาออกแบบและคำนวณโครงสร้างโดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดกฎหมาย

4.3 ทางเดินระหว่างลิฟท์กับสิ่งก่อสร้างต้องมีราวกันตกสูงไม่น้อยกว่า 90 ซม. ละไม่เกิน 1.10 ม. จากพื้นที่เดิน

- 4.4 มีขอบกันของตกสูงไม่น้อยกว่า 7 ซม. ลาดพื้นทางเดิน

4.5 ปล่องลิฟท์ที่ไม่มีผนังกันต้องมีรั้วที่แข็งแรงปิดกันทุกด้านสูงไม่น้อยกว่า 2 ม.จากพื้นแต่ละชั้น เว้นทางเข้า - ออก ต้องมีไม้หรือโลหะกันปิดเปิดได้สูงไม่น้อยกว่า 90 ซม. และไม่เกิน 1.10 ม. จากพื้น

- 4.6 ให้มีผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมการใช้ลิฟท์มาแล้วทำหน้าที่บังคับลิฟท์ประจำตลอดเวลา

- 4.7 มีข้อบังคับการใช้ลิฟท์ติดไว้ที่บริเวณลิฟท์และต้องปฏิบัติโดยเคร่งครัด

- 4.8 ห้ามใช้ลิฟท์ที่ชำรุดหรือไม่พร้อมใช้งาน

- 4.9 ติดป้ายบอกพิภักการบรรทุกไว้ที่ลิฟท์ให้เห็นชัดเจน

5. การป้องกันอัคคีภัย

- 5.1 ห้ามคนงานก่อไฟในสถานที่ก่อสร้างโดยเด็ดขาดทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน

5.2 สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างจะต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ การต่อสายไฟฟ้าเพื่อใช้ในงานก่อสร้างจะต้องทำตามหลักวิชาช่างไฟฟ้าที่ห้ามนำสายไฟฟ้าไปเสียบกับเต้าไฟฟ้าโดยตรง

- 5.3 ห้ามใช้ปริมาณไฟฟ้าเกินกว่าที่ฟิวส์หรือสายไฟฟ้ารับได้

- 5.4 การใช้ไฟฟ้าในงานก่อสร้างจะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของวิศวกรไฟฟ้าของผู้รับจ้าง

5.5 สถานที่เก็บเชื้อเพลิงและวัสดุไวไฟต่างๆ จะต้องอยู่ในที่ปลอดภัยแยกห่างจากสถานที่ก่อสร้างและต้องมิดชิด ป้องกันมิให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปบริเวณนั้น วัสดุไวไฟที่กล่าวนี้หมายรวมถึง ทินเนอร์, แอลกอฮอล์ ที่ใช้งานทาสีและแก๊สที่ใช้ในงานเชื่อมโลหะ เป็นต้น

- 5.5 จัดให้มีอุปกรณ์ดับเพลิงตามลักษณะที่อาจจะเกิดอัคคีภัย ให้พอเพียง ประจำสถานที่ก่อสร้าง
- 5.6 หากอัคคีภัยเกิดขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบผลและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

6. การฟื้นฟูสภาพสถานที่ก่อสร้าง ก่อนการส่งมอบงานผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามนี้

- 6.1 รั้วบ้านพักคนงาน, ห้องน้ำ, ห้องส้วม สำนักงานก่อสร้างให้แล้วเสร็จก่อนส่งมอบงาน
- 6.2 ทำการเก็บขยะเศษวัสดุก่อสร้างโดยเฉพาะเศษคอนกรีต, เศษวัสดุ, เศษปูนฉาบ นำไปทิ้งนอกเขต
กองทัพอากาศ ห้ามนำขยะหรือเศษวัสดุก่อสร้างขุดหลุมฝังดินในเขตก่อสร้างโดยเด็ดขาด
- 6.3 จัดให้มีการกำจัดเชื้อบริเวณบ้านพักคนงาน, กำจัดแมลงวัน
- 6.4 ต้องทำการดูส้วมที่บ้านพักคนงานและสถานที่ก่อสร้างก่อนที่จะกลบด้วยดินถม
- 6.5 ผู้รับจ้างจะต้องฟื้นฟูสภาพต้นไม้, ต้นหญ้าบริเวณสถานที่ก่อสร้าง และบ้านพักคนงานให้มีสภาพ
เหมือนเดิมหรือดีกว่าเดิม

สท.1 - 57 ข้อกำหนดงานสถาปัตยกรรม

1. การเตรียมงานก่อสร้าง

- 1.1 วิธีปฏิบัติ ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติงานตามระเบียบของทางราชการที่ระบุไว้ในเงื่อนไขเบื้องต้นเป็นหลัก
- 1.2 การกำหนดบริเวณก่อสร้าง แนวหรือระดับต่างๆ ให้ผู้รับจ้างแจ้งให้กรมช่างโยธาทหารอากาศทราบก่อน เพื่อให้กรมช่างโยธาทหารอากาศจัดส่งเจ้าหน้าที่ไปเป็นผู้กำหนดให้
- 1.3 การปักผัง ผู้รับจ้างจะต้องทำการปักผัง วางระดับตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปและรายการ แล้วให้เจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างตรวจสอบและได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน จึงจะดำเนินการก่อสร้างต่อไปได้
- 1.4 การตรวจสอบ เมื่อผู้รับจ้างปักผัง วางแนว และกำหนดระดับสิ่งก่อสร้าง ตามที่กำหนดไว้ในแบบและรายการแล้วให้แจ้งกรมช่างโยธาทหารอากาศเพื่อตรวจสอบ และเห็นชอบก่อนที่จะลงมือปฏิบัติงานต่อไป เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานถึงระดับขั้นสุดท้ายที่กำหนดในแบบและรายการของงานแต่ละประเภทแล้ว ให้แจ้งกรมช่างโยธาทหารอากาศ เพื่อตรวจสอบให้ถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง หากไม่ถูกต้องตามแบบรูปและรายการ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขตามสั่งการของ กรมช่างโยธาทหารอากาศ
- 1.5 การตรวจรับรอง/ตรวจทดลอง ก่อนดำเนินการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุ เอกสาร (แค็ตตาล็อก) และ/หรือรายการคำนวณของวัสดุที่กำหนดในแบบรูปและรายการให้กรมช่างโยธาทหารอากาศตรวจรับรอง/ตรวจทดลอง เมื่อได้รับการรับรองแล้ว จึงจะใช้วัสดุนั้นๆ ได้
- 1.6 การเก็บตัวอย่างวัสดุ กรมช่างโยธาทหารอากาศ มีสิทธิ์ที่จะเก็บวัสดุต่างๆ โดยวิธีสุ่มตัวอย่างเพื่อทำการตรวจทดลอง หรือนำไปทำการตรวจทดลองในสถานที่โดยไม่ต้องแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบล่วงหน้า และสามารถปฏิบัติการได้ทุกเวลา ขณะที่ยังไม่หมดข้อผูกพันระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้าง
- 1.7 การอำนวยความสะดวก ผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยให้แก่เจ้าหน้าที่ของกรมช่างโยธาทหารอากาศที่ไปทำการตรวจทดลองในสนาม โดยต้องจัดหยานพาหนะ ที่ทำงานและที่เก็บเครื่องมือทดลองให้ตามความเหมาะสม หากเกิดการชำรุดหรือสูญหายแก่วัสดุของทางราชการ ในบริเวณงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องชดใช้ให้แก่ทางราชการ

2. การมุงหลังคาและรางน้ำหลังคา

- 2.1 วัสดุ มุง ให้ถือตามแบบรูปและรายการเฉพาะงาน เป็นหลัก
- 2.2 การมุงหลังคา
 - 2.2.1 หลังคามุงกระเบื้องลอน ให้ยึดแผ่นกระเบื้องด้วยสลักเกลียวบนพร้อมแหวนยางกันรั่ว จำนวนแผ่นละ 2 ตัว โดยขันยึดติดกับแปให้แน่น กรณีเป็นแปเหล็กรูปพรรณ ให้ยึดแผ่นกระเบื้องด้วยสลักเกลียวชนิดขอเกี่ยวกับท้องแป สลักเกลียวผลิตจากเหล็กชุบกำลวไนซ์กันสนิม พร้อมแหวนยางกันรั่วซิมและหมวกสังกะสีกันสนิม กรณีเป็นแปเหล็กชุบ-สังกะสีสำเร็จรูป ให้ยึดแผ่นกระเบื้องด้วยคลิปล็อคสำเร็จรูป ที่ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสีโพลีเอสเตอร์ตามสีของแผ่นกระเบื้อง ตาม มอก.เลขที่ 528-2540 การวางแผ่นกระเบื้องให้วางแผ่นนึ่งอยู่บนช่วงแปการวางทับหรือซ้อนให้ตัดมุมกระเบื้องให้เรียบร้อยมีแนวลอนตรงกัน การมุงน้ำจะรั่วซึมไม่ได้
 - 2.2.2 วัสดุ มุงหลังคาชนิดอื่น เช่น แผ่นเหล็กกล้าอาบสังกะสีรีดลอน, สังกะสี, อลูมิเนียมหรือกระเบื้องมุงหลังคาชนิดอื่นใด ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต

2.3 การทำรางน้ำหลังคา หากแบบรูปและรายการเฉพาะงานไม่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ปฏิบัติดังนี้

2.3.1 รางน้ำตะเข้ราง เป็นรางน้ำสำเร็จรูป ร่องรางกว้าง 15 ซม. ลึก 5 ซม. ผลิตจากแผ่นเหล็กชุบสังกะสี หรืออลูมิเนียม ตาม มอก.เลขที่ 50-2538 พับขึ้นรูป เคลือบสี การต่อหัวรางให้ใช้แผ่นปิดรอยต่อที่ผลิตจาก เนื้อยางบิทูเมน(Bitumen) แกนกลางเสริมด้วยตะแกรงอลูมิเนียม การซ้อนทับระหว่างแผ่นให้มีระยะซ้อนทับไม่น้อยกว่า 20 ซม. ยาแนวรอยต่อด้วยซิลิโคน (ซ้อนใต้แนวซ้อนทับ) ยึดปีกรางเข้ากับแป ด้วยสกรูสำหรับงานโครงเหล็ก ที่ระยะห่างไม่เกิน 1 ม. หากระยะแปมีระยะห่างเกินยึดด้วยสกรูที่ระยะไม่เกิน 1 ม. ได้ ให้เสริมเหล็กกล่องขนาด 1"x1" หรือเหล็กฉาก ขนาด 1" หรือระแนงไม้เนื้อแข็งขนาด 1 1/2" x 1 1/2" (กรณีโครงหลังคาเป็นไม้) ขนานกับแนวสะพานหนู (เหล็กปิดแนวปลายแป) ทั้งสองฝั่ง โดยมีระยะห่างจากสะพานหนู 11 ซม.

2.3.2 รางน้ำชายคา เป็นแผ่นเหล็กชุบสังกะสีกันสนิมเบอร์ 20 ความหนาไม่น้อยกว่า 0.9 มม. พับขึ้นรูป การต่อระหว่างแผ่นให้พับตะเข็บซ้อนทับกันและบัดกรีเชื่อมต่อกันให้ ความลาดของรางน้ำให้มีประมาณ 1:20 ไหลลงสู่ท่อรับน้ำฝน เหล็กยึดรางน้ำต้องแข็งแรง มีความถี่ระยะไม่เกิน 40 ซม. เหล็กยึดรางน้ำต้องทาสีรองพื้น 1 ชั้น และทาสี ทับหน้า 2 ชั้น ก่อนติดตั้งราง และทาสีรางน้ำด้วยสีรองพื้นประเภทซิงค์โครเมท 1 ครั้ง และทาสีทับหน้าด้วยสีเคลือบเงา ตามระบุในแบบรูปหรือรายการ

2.3.3 รางน้ำ ค.ส.ล. ผสมน้ำยากันซึม ท้องรางให้ฉาบปูนขัดมันผสมน้ำยากันซึม มีความลาดไหลลงท่อระบายน้ำได้สะดวก ทำระบบกันซึมตามแบบรูปและรายการเฉพาะงานกำหนด

3. งานฝ้าเพดาน

3.1 ชนิดของวัสดุ ตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปและรายการเฉพาะงาน

3.2 โครงคร่าวฝ้าเพดาน

3.2.1 โครงคร่าวไม้ ใช้ไม้อัดน้ำยา หรือทาน้ำยากันปลวกให้ทั่วผิวทุกด้านฝั่งไว้จนแห้ง แล้วนำมาประกอบ ทาน้ำยารอยต่อของโครงให้ทั่วอีกครั้งจึงจะตีแผ่นฝ้าทับได้

3.2.2 โครงคร่าวโลหะ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต การยึดโยงจากโครงสร้าง ส่วนบนต้องแข็งแรงและสามารถปรับระดับได้สะดวก การยึดแผ่นฝ้ากับโครงคร่าวมีเหล็กยึดอย่างน้อยด้านละ 1 ชุด

3.3 ช่องเปิดฝ้าเพดาน งานฝ้าเพดานฉาบรอยต่อเรียบ หากมีความกว้างเพียงพอที่สามารถเข้าไปตรวจสอบได้ให้ทำช่องเปิด - ปิด ไว้อย่างน้อย 1 ช่อง ขนาดประมาณ 0.60x0.60 ม.

4. งานวงกบและกรอบบาน

4.1 วงกบไม้ ต้องใส่ให้เรียบร้อย ปราศจากรอยสากบขรุขระไม้บิดงอแตกร้าวหรือมีรอยแมลงกัดกิน

4.2 วงกบโลหะหรืออลูมิเนียม ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

4.3 อุปกรณ์ประตู - หน้าต่าง โดยทั่วไปเป็นสแตนเลสด้านหรือเงา หากแบบรูปและรายการเฉพาะงานมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดดังนี้

4.3.1 กลอนสำหรับประตูขนาดไม่เล็กกว่า 15 ซม. กลอนสำหรับหน้าต่าง ตัวล่าง ขนาดไม่เล็กกว่า 10 ซม. ตัวบน ขนาดไม่เล็กกว่า 15 ซม. ชนิดใส่ไม่เล็กกว่า 8 มม. ติดด้านบนและด้านล่างของบาน

4.3.2 มือจับ ให้ติดมือจับบานประตูและหน้าต่างทุกบาน ขนาดไม่เล็กกว่า 5"

4.3.3 บานพับ ให้ใช้บานพับ ดังนี้

4.3.3.1 ประตู ติดบานพับบานละ 4 ตัว ขนาดไม่เล็กกว่า 4"

4.3.3.2 หน้าต่าง ติดบานพับบานละ 3 ตัว ขนาดไม่เล็กกว่า 4"

4.3.3.2 สำหรับประตูและหน้าต่าง ที่กำหนดให้เป็นบานพับแรงฝืด (บานพับปรับมุม) ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 10” หรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต โดยสัมพันธ์กับขนาดของบาน

5. งานผนังก่ออิฐ - ฉาบปูน อิฐที่ใช้ก่อผนังทั่วไป หากแบบรูปและรายการเฉพาะงานมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้อิฐก่อสร้างสามัญที่ได้คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ 77-2545 ก่อนก่อต้องชุบน้ำให้ชุ่มเสียก่อนทุกครั้ง

5.1 ส่วนผสมปูนก่อ ใช้ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ปูนขาว 1/2 ส่วน และทราย 4 ส่วน โดยปริมาตร หรือใช้ปูนก่อสำเร็จรูปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ 598-2547

5.2 ส่วนผสมปูนฉาบ ใช้ส่วนผสมคือ ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ปูนขาว 2 ส่วน ทราย 5 ส่วน โดยปริมาตร ปูนขาวต้องหมักให้เหนียวเสียก่อนใช้ หรือใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปตามมาตรฐานผู้ผลิต การฉาบต้องฉาบเรียบไม่เป็นลูกคลื่น ไม่เป็นรอก และต้องฉาบ 2 ครั้งเป็นอย่างน้อย เมื่อฉาบเสร็จแล้วต้องไม่แตกร้าว หรือแตกลายงาเกินกว่าปกติ

5.3 การใช้น้ำยาหรือสารเคมี การใช้น้ำยาหรือสารเคมี ผสมปูนก่อ, ปูนฉาบแทนปูนขาว ให้ถือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

5.4 เอ็น ค.ส.ล. ผนังก่อด้วยอิฐก่อสร้างสามัญ ให้เทเอ็น ค.ส.ล. ตลอดแนวผนัง ทุกระยะความสูงไม่เกิน 2.00 ม. ความกว้างเท่าความกว้างของผนังก่ออิฐสูง 0.15 เมตร เสริมด้วยเหล็ก Ø 6 มม. ป Ø 6 มม. @ 0.15ม.

6. งานวัสดุผิว

6.1 การบุผนังและปูพื้นงานกระเบื้อง จะต้องเรียบเสมอได้ระดับ ไม้โก่งหรือแอ่น แนวตรงได้ฉากและกระเบื้องต้องเป็นชุดเดียวกันและมีสีสม่ำเสมอ(ยกเว้นกรณีแบบรูปและรายการเฉพาะงาน กำหนดให้ใช้กระเบื้องประเภทคละสี คละขนาด หรือกระเบื้องดินเผาที่มีสีเหมือนกันตามกรรมวิธีการผลิต)

6.2 การทำหินขัดหรือหินล้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดระดับพื้นให้แน่นอน พื้นจะต้องแข็งแรง และครบกำหนดอายุใช้งาน การผสมระหว่างหินกับปูนซีเมนต์ต้องคลุกเคล้ากันให้ทั่วก่อนจะฉาบ หินล้างหรือหินขัดจะต้องฉาบด้วยซีเมนต์ล้นร่องพื้นเสียก่อน การฉาบจะต้องเรียบไม่เป็นลูกคลื่น หินล้างเมื่อล้างแล้วจะต้องเห็นเม็ดเด่นชัดไม่หลุดหรือกะเทาะ ส่วนหินขัดผู้รับจ้างจะต้องขัดเรียบเป็นเงามัน ไม่เป็นลูกคลื่น ไม่ต่าง หรือมีการแตกร้าวหรือแตกลายงา ผู้รับจ้างจะต้อง ยารูพรุนต่างๆ ให้เรียบร้อย พื้นหินขัดเมื่อเสร็จแล้วจะต้องลงน้ำยาขัดเคลือบผิวมันให้เรียบร้อย และจะต้องไม่มีรอยต่าง อันเกิดจากการดูดซึมของน้ำปูนหรืออื่นๆ

7. งานทาสี

7.1 ขอบเขตของงานสี ให้ทาสีในส่วนที่มองเห็นทั้งหมด รวมทั้งโครงหลังคาเหล็กที่มีฝ้าเพดานปิดไว้และใต้ ท้องพื้นชั้นต่างๆ ยกเว้นที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หรือที่มีวัสดุประดับต่างๆ กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น งานสีนี้หมายถึงการ พ่น, ทา, ลงสีฝุ่น, ลงน้ำมันเคลือบผิวต่างๆ ตลอดงานตกแต่งอื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

7.2 ข้อปฏิบัติในการทาสี

7.2.1 พื้นผิวที่จะทาสี จะต้องแห้งสนิทก่อนการทา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 วัน

7.2.2 การทาสีโดยทั่วไป ต้องทาอย่างน้อย 3 ครั้ง โดยทาสีรองพื้น 1 ครั้ง และทาสีจริงทับหน้าอีกไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง การทาแต่ละครั้งจะต้องรอให้ชั้นที่ทาแล้วแห้งเสียก่อน จึงจะทาชั้นต่อไปได้ เมื่อทาเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องไม่เห็นสีผิวของเดิม ไม่มีรอยต่าง รอยแปร่ง หรือเปราะเปื้อนไม่เรียบร้อยหากผู้รับจ้างทาสีได้ไม่เรียบร้อยคณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิ์ที่จะสั่งให้ล้างหรือขูดสีออกแล้วทาใหม่ให้เรียบร้อย

7.2.3 กรณีพื้นผิวที่เคยทาสีแล้ว ให้ขัดสีเก่าออกเสียก่อนแล้วจึงทาสีใหม่ได้ การทำให้ร่องพื้นด้วยผลิตภัณฑ์ร่องพื้นปูนเก่ากันเชื้อรา 1 ครั้ง และทาสีจริงทับหน้าอีกไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง

7.2.4 การทาสี ผู้รับจ้างจะต้องยึดถือปฏิบัติตามรายการเฉพาะงานเกี่ยวกับงานสี และคำแนะนำของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด สีที่กำหนดให้ใช้ภายนอกอาคารต้องใช้สีชนิดภายนอกเท่านั้น ห้ามนำสีชนิดทาภายในมาใช้ภายนอกเป็นอันขาด ส่วนที่เป็นโลหะต้องใช้สีทาโลหะโดยเฉพาะ หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามที่กำหนดให้ คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิ์ที่จะสั่งให้ล้างหรือขัดสีออกแล้วทาสีใหม่ให้ถูกต้องตามแบบรูปและรายการเฉพาะงาน

7.2.5 รายละเอียดของการทาและเฉดของสีที่ใช้งาน ให้ผู้รับจ้างประสานกับผู้ออกแบบ เพื่อกำหนดให้ล่วงหน้าก่อนดำเนินการทาสี

7.3 รายละเอียดการใช้สีสำหรับงานจ้างเหมาก่อสร้าง

7.3.1 ให้ผู้รับจ้างแสดงปริมาณการจัดหาที่ได้ระบุไว้ในรายการทาสี โดยให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงาน เป็นผู้ตรวจสอบปริมาณการใช้สีมีความเหมาะสมกับที่ได้ประมาณการไว้แล้ว

7.3.2 การใช้สีต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตจำหน่ายเดียวกันทั้งหมด ยกเว้นในส่วนที่มีระบุไว้ในแบบรูปและรายการเฉพาะงานเป็นอย่างอื่น หากมีความจำเป็นใช้สีต่างผลิตภัณฑ์ในอาคารหลังเดียวกัน ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน

7.3.3 ในกรณีที่มีการใช้สีเกิน 100 แกลลอน(ในแต่ละประเภทของสี) ต้องให้บริษัทผู้ผลิตสีออกหนังสือรับรองให้แก่ผู้รับจ้างว่าได้ใช้ผลิตภัณฑ์ของสีของบริษัทนั้นจริง และสีต้องมีอายุไม่เกิน 1 ปี นับจากวันที่ผลิตถึงวันที่ทาสีนั้น

7.3.4 ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ให้ตัวแทนผู้ผลิตสีทำการตรวจสอบการใช้สี ของผู้รับจ้างได้ทุกขณะที่กำลังก่อสร้าง หากปรากฏว่าผู้รับจ้างใช้สีปลอม ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ให้ผู้รับจ้างขัดสีเดิมออก แล้วทาสีใหม่ทั้งหมด

8. งานห้องน้ำ-ส้วม สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ภายใต้ผู้ผลิตจำหน่ายเดียวกัน แบบรุ่นของสุขภัณฑ์และอุปกรณ์หากแบบรูปและรายการเฉพาะงานมิได้กำหนดไว้เป็นการเฉพาะ ให้ใช้สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทั้งหมดเป็นสีขาวตามมาตรฐานผู้ผลิต ให้อ้างอิงขนาดโดยประมาณดังนี้

8.1 โถส้วมชนิดนั่งราบ แบบมีหมอน้ำแยกชั้น ฝารองนั่งทรงรียาว ขนาดประมาณ 0.36x0.74 ม. ใช้ปริมาณน้ำไม่เกิน 6 ลิตรต่อการชำระล้าง 1 ครั้ง

8.2 ส้วมชนิดนั่งยอง ขนาดประมาณ 0.40x0.50 ม.

8.3 โถปัสสาวะชาย ขนาดประมาณ 0.30x0.30 ม. พร้อมปลั๊กวาล์ว

8.4 อ่างล้างหน้าทรงรี ขนาดประมาณ 0.55x0.45 ม.

8.5 ท่อระบายน้ำมีตะแกรงกันผง ชนิดมีบอดักกลิ่น Ø 4”

8.6 ที่วางสบู่ ใช้ชนิดกระเบื้องเคลือบฝังผนัง ขนาดประมาณ 0.10x0.20 ม.

8.7 ราวแขวนผ้า ใช้ชนิดแกนแขวนเป็นโลหะชุบโครเมียม/สแตนเลส/พลาสติก ขายึดเป็นกระเบื้องเคลือบ หรือเป็นโลหะชุบโครเมียม หรือสแตนเลส มีความยาวประมาณ 0.60 ม

8.8 ก๊อกน้ำอ่างล้างหน้าและฝักบัว ชนิดปรับมุม 90 องศา (เซรามิกวาล์ว) เนื้อโลหะเป็นทองเหลืองชุบโครเมียม

8.9 ขอแขวนผ้าเป็นสแตนเลสหรือโลหะชุบโครเมียม

- 8.10 ห้องส้วมนั่งยองชนิดราดน้ำ หากไม่กำหนดให้ก่องน้ำ ให้ติดตั้งถังน้ำชนิดหินขัดสำเร็จรูปขนาดจุน้ำได้ ประมาณ 30 ลิตร (ขนาดประมาณ 0.30x0.40 ม.) 1 ถัง พร้อมก๊อกน้ำ 1 จุด
- 8.11 ที่แขวนกระดาษชำระ ใช้ชนิดกระเบื้องเคลือบฝังผนัง ขนาดประมาณ 0.15x0.20 ม.
- 8.12 อุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์อื่นๆ เป็นโลหะชุบโครเมียมหรือ สแตนเลส

9. การป้องกันปลวก

ให้ผู้รับจ้างทำ Soil Treatment เพื่อป้องกันปลวกทุกอาคารที่ก่อสร้างใหม่ตามขั้นตอนดังนี้

- 9.1 บริเวณแนวคานคอดินทั้งด้านในและด้านนอกตลอดแนว ให้ฉีดพ่นน้ำยาเคมี โดยปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต กรณีที่มีการถมดินเต็มแนวคานคอดินแล้วให้ใช้หัวฉีดน้ำยาตลอดแนวในระยะไม่เกิน 1 เมตร เพื่อให้ตัวยาเคลือบพื้นดินและคานคอดินโดยทั่วถึงมากที่สุด
- 9.2 ในบริเวณพื้นชั้นล่างของตัวอาคาร เมื่อถมดินและปรับระดับพื้นทรายเรียบร้อยแล้ว ให้ฉีดพ่นน้ำยาเคมีในลักษณะปูพรมทุก ๆ ตารางเมตร
- 9.3 บริเวณรอบนอกตัวอาคาร ในรัศมีประมาณ 1 เมตร เมื่อมีการปรับพื้นที่เรียบร้อยแล้วให้ฉีดพ่นน้ำยาเคมีโดยรอบ
- 9.4 น้ำยาเคมีที่ใช้ ให้ใช้น้ำยาที่ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม ในอัตราความเข้มข้นของน้ำยาตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

10. รายละเอียดการใช้วัสดุก่อสร้างต่าง ๆ

- 10.1 ให้ผู้รับจ้างเสนอรายงานการใช้วัสดุก่อสร้างต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างผ่านเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน เพื่อควบคุมและตรวจสอบรายงานวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ว่าถูกต้องตรงกับความเป็นจริงตามสัญญา
- 10.2 วัสดุก่อสร้างทุกชนิดที่มีการกำหนดคุณภาพและมาตรฐานไว้ เมื่อนำเข้าหน่วยงานก่อสร้างต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตและจำหน่าย หรือเอกสารอื่นซึ่งกำกับแสดง ชนิด ขนาด จำนวน และระบุหน่วยงานที่กำลังก่อสร้างไว้ด้วย เอกสารนี้ถือเป็นเอกสารสำคัญต้องเป็นตัวจริงหรือสำเนาที่มีตัวจริงมาแสดงส่งให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงานเก็บไว้เป็นหลักฐาน พร้อมให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบได้ทุกรายการ
- 10.3 วัสดุก่อสร้างหรืออุปกรณ์ที่ติดตั้งกับตัวอาคาร ที่มีการกำหนดให้มีการรับประกันการใช้งานเป็นการเฉพาะ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดส่งเอกสารการรับประกันการใช้งานนั้น ก่อนการตรวจรับงานงวดสุดท้ายเสร็จสิ้น โดยนำส่งเอกสารตัวจริงต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างผ่านเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน และสำเนาเอกสารส่งให้ผู้ออกแบบทราบด้วยพร้อมกัน

วคส. 1 - 57 ข้อกำหนดงานวิศวกรรมโครงสร้าง

1. งานฐานราก ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามแบบและรายการอย่างเคร่งครัด

1.1 ฐานรากชนิดไม่มีเสาเข็มจะต้องขุดหลุมให้ลึก ฐานรากวางอยู่บนชั้นดินแข็งและจะต้องปรับกันหลุมให้เรียบแน่น ก่อนดำเนินการก่อสร้างฐานรากตามแบบรูป-รายการ

1.2 ฐานรากชนิดมีเข็ม

1.2.1 เสาเข็มตอก จะต้องเป็นเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงหรือค.ส.ล.ตามแบบรูปถ้าเป็นสองท่อน ต้องเป็นการต่อเชื่อมเท่านั้นเสาเข็มจะต้องไม่บิ่นไม่แตกร้าก่อนการตอกเสาเข็ม ผู้รับจ้างต้องส่งรายการคำนวณการเสริมเหล็กและการรับน้ำหนักของเสาเข็ม, รายการคำนวณ, การต่อเชื่อมเสาเข็ม(ถ้ามี) ให้วิศวกรผู้ออกแบบตรวจสอบก่อน

1.2.1.1 สำหรับเสาเข็มที่มีการกำหนดการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัย ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณการตอกเสาเข็ม(Blow Count) ให้วิศวกรผู้ออกแบบตรวจสอบก่อนที่จะดำเนินการตอกเสาเข็ม

1.2.1.2 การตอกเสาเข็ม ในกรณีเป็นการตอกแบบ Drop Hammer น้ำหนักของตุ้มขึ้นอยู่กับความยาวเข็มและน้ำหนักของเสาเข็ม ตามตารางต่อไปนี้

ความยาวเสาเข็ม (เมตร)	อัตราต่ำสุดระหว่างน้ำหนักตุ้มต่อน้ำหนักเสาเข็ม
ต่ำกว่า 15	1.0
ระหว่าง 15 - 18	0.75
มากกว่า 18	0.67

1.2.1.3 การสิ้นสุดการตอกเข็มเมื่อนับจำนวนครั้งการตอก (Blow Count) ได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนด แล้วให้ทำการตอกตรวจสอบ 10 ครั้งสุดท้าย (Last Ten Blows) จำนวน 2 ครั้ง ไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด จึงสิ้นสุดการตอกเข็มต้นนั้น

1.2.2 เสาเข็มเจาะ จะเป็นเสาเข็มเจาะชนิดแห้งหรือชนิดเปียกตามแบบหรือรายการเฉพาะงาน งานคอนกรีตและเหล็กเสริมถ้าไม่ได้ระบุในแบบรูปและรายการเฉพาะงานให้ใช้ดังนี้

1.2.2.1 คอนกรีตที่มีกำลังอัดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 240 กก./ ตร.ซม.โดยทดสอบจากตัวอย่างคอนกรีตรูปบาศก์ ขนาด 0.15x0.15x0.15 ม. ให้มีการเก็บตัวอย่างไปทดสอบอย่างน้อยต้นละ 1 ตัวอย่าง

1.2.2.2 เหล็กเสริมแกนใช้เหล็กชั้นคุณภาพไม่น้อยกว่า SD 30 โดยมีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 0.5 % ของพื้นที่หน้าตัดเสาเข็มตลอดความยาวเข็ม เหล็กปลอกใช้เหล็กชั้นคุณภาพ SR 24 ระยะห่างของปลอกไม่เกิน 20 ซม.

1.2.2.3 ให้ทำการทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มเจาะทุกต้นโดยวิธี Seismic Test

1.3 การขุดดิน จะต้องขุดและกองให้เป็นระเบียบไม่ให้ดินทะเลาะลงได้ ถ้าเป็นดินอ่อนหรือดินเหลวให้ผู้รับจ้างทำค้ำยันป้องกันดินพังทลาย

1.4 การผูกเหล็กฐานราก ต้องทำด้วยความประณีตถูกต้องตามแบบรูปและรายการ

1.5 การกลบหลุม ให้ใช้ทรายถมและฉีบน้ำให้แน่นทุกหลุมถ้าใช้ดินที่ขุดกลบจะต้องกระทุ้งให้แน่นตามเกณฑ์การถม

1.6 การตัดหัวเสาเข็มส่วนที่เหลือ_การตัดหัวเสาเข็มส่วนที่เหลือ ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติดังนี้

1.6.1 กรณีที่เสาเข็มโผล่พื้นดินเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนย้ายเสาเข็มเข้าไปตอกให้ผู้รับจ้างสามารถตัดเสาเข็มส่วนที่โผล่พื้นดินได้ โดยใช้ Fiber ตัดลวดอัดแรงให้ขาดก่อนลึ้มเสาเข็มลงและจะต้องไม่ให้เกิดความเสียหายต่อเสาเข็มส่วนที่อยู่ในดิน การตัดเข็มในกรณีนี้ไม่เกี่ยวข้องกับการขออนุญาตตัดเข็มเพื่อทำฐานรากและผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบผลเสียหายที่เกิดขึ้น

1.6.2 กรณีการตัดเสาเข็มเพื่อทำฐานราก ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติดังนี้

1.6.2.1 กรณีไม่มีการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็ม วิศวกรของผู้รับจ้าง นำรายงานผลการตอกเสาเข็มแต่ละต้นพร้อมทั้งแบบแปลนแสดงตำแหน่งเสาเข็มด้านที่ตอกไปแล้ว โดยให้ปฏิบัติตามระเบียบการบันทึก Blow Count ส่งให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาก่อน ส่วนในกรณีที่มีการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็มจะต้องทราบข้อยุติการทดสอบก่อนที่จะทำการตัดเข็ม

1.6.2.2 การตัดเสาเข็มผู้รับจ้างจะต้องใช้ Fiber ตัดเสาเข็มให้ขาด(ยกเว้นเสาเข็มที่มี Dowel Bars และเสาเข็มเจาะ) โดยผิวที่ตัดจะต้องเรียบ ไม่ป็นหรือแตกร้า

1.6.2.3 หากเกิดอุปสรรคในการทำฐานรากให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขฐานรากนั้นให้สามารถรับกำลังได้เกณฑ์ตามกำหนด โดยส่ง Shop drawing และรายการคำนวณให้ วิศวกรผู้ออกแบบตรวจสอบก่อน

1.7 การทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม ให้ปฏิบัติดังนี้

1.7.1 ถ้าไม่ระบุให้ทำการทดสอบไว้ในรายการเฉพาะงาน ไม่ต้องทำการทดสอบ

1.7.2 การทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม ให้ทดสอบโดยวิธี Static Load Test และให้ทดสอบจนถึงน้ำหนักบรรทุก 2.0 เท่าของน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยตำแหน่งที่จะทำการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็มวิศวกรผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนดให้โดยพิจารณาจากบันทึกการตอกเสาเข็มเป็นหลัก

1.7.3 ในกรณีที่การทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มไม่ได้ตามเกณฑ์กำหนดให้ ผู้รับจ้างรีบดำเนินการหาวิธีแก้ไข โดยส่งรูปแบบการแก้ไขและรายการคำนวณให้ วิศวกรผู้ออกแบบตรวจสอบก่อน

2. งานคอนกรีตสำหรับอาคารและงานเหล็กเสริมคอนกรีต

2.1 งานคอนกรีต

2.1.1 ปูนซีเมนต์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คอนกรีตโครงสร้างให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ส่วนปูนก่อบาให้ใช้ปูนซีเมนต์ผสม(Silica Cement)จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ที่ใช้งานได้ไม่เสื่อมคุณภาพและจัดเก็บไว้ในที่ที่เหมาะสม

2.1.2 ทราย ต้องเป็นทรายน้ำจืด ซึ่งไม่มีสารที่ทำให้คอนกรีตเสื่อมคุณภาพเจือปน ขนาดของเม็ดทราย มีค่า Fineness Modulus อยู่ระหว่าง 2.3-3.2

2.1.3 หิน, กรวด จะต้องสะอาด แข็งแกร่ง มีขนาดคละเคล้าตามอัตราส่วนขนาด เม็ดเล็กและใหญ่ที่เหมาะสม และให้ใช้อย่างใดอย่างหนึ่งห้ามใช้ผสมกันระหว่างหินกับกรวด โดยมีอัตราส่วนคละตามมาตรฐาน ASTM.125-88 มีเปอร์เซ็นต์การสึกกร่อนไม่เกิน 40% เมื่อทดลองโดยวิธี Los Angeles Abrasion Test

2.2 งานเหล็กเสริมคอนกรีต

2.2.1 เหล็กสำหรับเสริมคอนกรีตเป็นเหล็กกล้าอะลูมิเนียมผลิตแบบรีดร้อนไม่เคยใช้งาน มาก่อน ต้องเป็นเหล็กที่ไม่มีสนิมขุม โดยเป็นเหล็กที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.2.2 จะต้องเก็บเหล็กเสริมคอนกรีตไว้เหนือพื้นดินอย่างน้อย 15 ซม.และต้องมีหลังคาป้องกันน้ำค้าง น้ำฝนและเก็บรักษาให้พื้นสิ่งสกปรก ดิน สี น้ำมัน ฯลฯ

2.2.3 การงอเหล็กเสริม จะต้องใช้วิธีดัดงอเย็น สำหรับของอ หากในแบบไม่ได้ระบุถึงรัศมีของการงอเหล็กให้งอตามเกณฑ์กำหนดต่อไปนี้

2.2.3.1 ส่วนที่งอเหล็กเป็นครึ่งวงกลม โดยมีส่วนที่ยื่นต่อออกไปอย่างน้อย 4 เท่าของขนาดเหล็กผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น แต่ระยะยื่นนี้ต้องไม่น้อยกว่า 6 ซม.

2.2.3.2 ส่วนที่งอเป็นมุมฉาก ให้มีส่วนยื่นต่อออกไปถึงปลายสุดของเหล็กอีกอย่างน้อย 12 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กนั้น

2.2.3.3 เฉพาะเหล็กลูกตั้งและเหล็กปลอก ให้งอ 90 องศาหรือ 135 องศา โดยมีส่วนที่ยื่นถึงปลายอีกอย่างน้อย 6 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กแต่ต้องไม่น้อยกว่า 6 ซม.

2.2.4 การเรียงเหล็กเสริมต้องเรียงเหล็กเสริมอย่างประณีต ให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องและผูกยึดให้แน่นหนา หากจำเป็นก็อาจใช้เหล็กเสริมพิเศษช่วยในการยึดติดตั้งได้ซึ่งในแต่ละจุดของโครงสร้างผู้รับจ้างจะต้องยึดให้เหมาะสม

2.2.4.1 ให้รักษาระยะห่างระหว่างแบบหล่อกับเหล็กเสริมให้ถูกต้องโดยใช้ก้อนมอร์ต้า

2.2.4.2 ในกรณีที่มีเหล็กเสริมหลายๆ ชั้นจะต้องเสริมโดยมีช่องว่างผิวเหล็ก 2.5 ซม.

2.2.5 การต่อเหล็กเสริม ให้ต่อเหล็กด้วยวิธีทาบให้ทาบเหล็กเสริมซ้อนกันโดยระยะทาบไม่น้อยกว่า 48 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้นกลมธรรมดาและ 36 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กข้ออ้อย แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 ซม.การต่อเหล็กเสริมในกรณีต่อเหล็กต่างขนาดกันให้ใช้ความยาวที่ทาบซ้อนกันตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กที่ใหญ่กว่าเป็นหลัก สำหรับการต่อเหล็กเสริมด้วยวิธีเชื่อมนั้นให้ใช้สำหรับเหล็กเสริมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มม.ขึ้นไป และเชื่อมด้วยวิธีเหลาปลายเหล็กแบบเหลาดินสอชนปลายและต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้าโดยจะต้องให้กำลังของรอยเชื่อมไม่น้อยกว่าร้อยละ 125 ของกำลังของเหล็กเสริมนั้น

2.2.6 การต่อเหล็กเสริมคอนกรีต จะต้องต่อเหล็กเสริมตามตำแหน่งต่อไปนี้

2.2.6.1 พื้น ค.ส.ล. ให้ต่อบริเวณคานใต้เหล็กเสริมพิเศษ

2.2.6.2 กันสาดยื่น, คานยื่น, ฐานราก, ห้ามต่อ

2.2.6.3 คานทั่วไป เหล็กบนต่อที่ประมาณกลางคาน เหล็กล่างต่อที่หน้าเสาถึงระยะ L/5 จากศูนย์กลางเสา

2.2.6.4 ณ หน้าตัดใดๆ ของคานจะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกิน 35 %ของจำนวนเหล็กเสริมทั้งหมดไม่ได้

2.2.7 การทดสอบ ถ้าไม่ได้ระบุในรายการเฉพาะงานไม่ต้องทดสอบเหล็กเสริม

2.3 ส่วนผสมคอนกรีต

2.3.1 ถ้าไม่ระบุกำลังของคอนกรีตเป็นเท่าใด ให้ใช้อัตราส่วนผสม 1:2:4 โดยน้ำหนัก

2.3.2 ถ้าระบุกำลังคอนกรีตในกรณีพิเศษให้ผู้รับจ้างออกแบบส่วนผสมคอนกรีตและให้วิศวกรผู้ออกแบบตรวจสอบก่อน

2.4 การผสมคอนกรีต ให้ผู้รับจ้างผสมคอนกรีต ตามส่วนผสมในข้อ 2.3 ให้ได้ส่วนผสมที่เข้ากันเป็นอย่างดีและมีความสามารถในการทำงานได้(Workability) ที่เหมาะสมโดยมีผลการทดสอบค่ายุบตัว (ตามวิธี Slump Test) ไม่เกินเกณฑ์กำหนดตามประเภทของโครงสร้าง ดังนี้

ชนิดของงานก่อสร้าง	ค่าการยุบ (เซนติเมตร)	
	สูงสุด	ต่ำสุด
ฐานราก	5	2
แผ่นพื้น คาน	10	4
เสา	10	5
คาน ค.ส.ล. และผนัง	12	5

2.5 การใช้งานคอนกรีต หลังจากการผสมคอนกรีตแล้วจะต้องเทคอนกรีตให้หมดภายใน 45 นาที ห้ามนำเอาคอนกรีตที่เกินกำหนดเวลาหรือคอนกรีตที่ตกหน้าเครื่องผสมหรือที่ตกตามทางมาใช้เท การเทคอนกรีตจะต้องปฏิบัติตามวิธีการของคอนกรีตเทคโนโลยีที่ดีเพื่อป้องกันการแยกตัวของส่วนผสมคอนกรีต

การทำคอนกรีตให้แน่นผู้รับจ้างจะต้องใช้เครื่องเขย่า หรือเหล็กกระทุ้งให้ได้เนื้อคอนกรีตที่แน่นตามวิธีการที่ถูกต้อง

2.6 การทดสอบกำลังคอนกรีต การทดสอบกำลังคอนกรีตให้ใช้ตัวอย่างแท่งคอนกรีต ขนาด $0.15 \times 0.15 \times 0.15$ ม. จำนวน 6 แท่งเป็น 1 ชุดให้มีผลทางกำลังดังนี้

2.6.1 สำหรับคอนกรีตที่ใช้อัตราส่วนผสม 1:2:4 คอนกรีตอายุ 7 วัน จะต้องรับกำลังไม่น้อยกว่า 130 กก./ตร.ซม. คอนกรีตอายุ 28 วัน จะต้องรับกำลังได้ไม่น้อยกว่า 180 กก./ตร.ซม.

2.6.2 สำหรับคอนกรีตที่ระบุกำลังคอนกรีตในกรณีพิเศษ อายุคอนกรีต 7 วันจะต้องรับกำลังได้ไม่น้อยกว่า 70 % ของกำลังอัดประลัยที่กำหนดและคอนกรีตอายุ 28 วัน จะต้องรับกำลังได้ไม่น้อยกว่า 100 % ของกำลังอัดประลัยที่กำหนด

2.6.3 การเก็บตัวอย่างแท่งคอนกรีตเพื่อทดสอบให้ใช้เกณฑ์ดังนี้

2.6.3.1 ฐานราก 1 ชุด

2.6.3.2 คาน ค.ส.ล. ชั้นละ 1 ชุด

2.6.3.3 พื้น ค.ส.ล.หรือคอนกรีตทับหน้าพื้นสำเร็จรูป ชั้นละ 1 ชุด

2.6.3.4 ในกรณีในแต่ละส่วนของโครงสร้าง ค.ส.ล. ตามข้อ 2.6.3.1และข้อ 2.6.3.2

มีปริมาณคอนกรีตเกิน 50 ลบ.ม. ให้เก็บตัวอย่างแท่งคอนกรีตเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วน 1 ชุด :คอนกรีต 50 ลบ.ม.

2.7 การทำแบบหล่อคอนกรีต

2.7.1 แบบข้างหรือแบบท่อนคาน ถ้าเป็นไม้ต้องใช้ไม้หนาประมาณ 2.5 ซม.หรือเป็นเหล็กก็ได้ แบบจะต้องมั่นคงแข็งแรงมีโครงคร่าวยึดแน่นหนา และต้องไม่โก่งเมื่อดำเนินการเทคอนกรีตหรือเขย่าคอนกรีต แบบต้องได้ฉาก, ได้เหลี่ยม, ได้ขนาด, ตามแบบ ก่อนที่จะเทคอนกรีตลงในแบบใดๆ ต้องทำการยาแนวตามรู และรอยต่อของแบบ เพื่อป้องกันมิให้น้ำรั่วได้น้ำที่รั่วจะต้องไม่ไหลซึมเกินกว่าปกติที่ควรจะเป็น และก่อนเทคอนกรีตต้องตรวจดูแบบที่นำมาประกอบต้องเรียบ ไม่ขรุขระ, ปราศจากขี้ดิน, ขี้กบ และให้ทำความสะอาดภายในเสียก่อนเทคอนกรีต

2.7.2 ค้ำยัน จะเป็นค้ำยันไม้หรือเหล็กก็ได้แต่ต้องแข็งแรงโยงยึดแน่นหนา ค้ำยันต้องแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักคอนกรีตและน้ำหนักอื่นๆที่เกิดขึ้นขณะเทคอนกรีตได้โดยไม่เกิดการทรุดตัวหรือโก่งเป็นอันตราย

2.8 ส่วนหุ้มคอนกรีต ในกรณีที่มีได้แสดงไว้ในแบบรายละเอียดให้ใช้ส่วนหุ้มคอนกรีตจากแบบถึงผิวนอกเหล็กเสริมดังนี้

2.8.1 ท้องพื้น 1.5 ซม.

2.8.2 เสาคาน ผึง 2.5 ซม.

2.8.3 ฐานราก 5 ซม.

2.8.4 ตอม่อส่วนที่อยู่ใต้ดินตั้งแต่ 5 ซม.ลงไปให้ขยายส่วนหุ้มคอนกรีตออกไปโดยรอบประมาณ 2.5 ซม.

2.9 รอยต่อของการเทคอนกรีต ให้มีรอยต่อในขณะก่อสร้างอาคารมีดังนี้

2.9.1 สำหรับเสาให้เทถึงระดับ 2.5 ซม. ต่ำจากท้องคานหัวเสารอยต่อต้องเป็นแนวระดับ

2.9.2 สำหรับคานให้เทถึงกึ่งกลางคานเป็นแนวตั้ง

2.9.3 สำหรับพื้นให้เทถึงกลางคานเป็นแนวตั้ง

2.9.4 สำหรับพื้นยื่นและคานยื่นต้องเทพร้อมกันไปในครั้งเดียว

2.9.5 ผึง ค.ส.ล.แนวตั้งหยุดได้เมื่อชนเสา แนวนอนหยุดได้ทุกระดับ แต่รอยต่อ ต้องเป็นแนวระดับตลอดแนว

2.9.6 ฐานรากหลุมหนึ่ง ๆ ต้องเทให้เสร็จในคราวเดียว

2.9.7 การเทคอนกรีตต่อของเดิม ต้องเก็บเศษปูนและเศษวัสดุที่ผิวรอยต่อออกให้หมดล้างให้สะอาด และให้ใช้น้ำปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชะโลมให้ทั่วรอยต่อ

2.10 การถอดแบบหล่อคอนกรีตและบ่มผิวคอนกรีต แบบหล่อคอนกรีตเสริมเหล็กเวลาถอดต้อง ได้รับความอนุญาตจากผู้ควบคุมการก่อสร้างและจะต้องระวังมิให้กระทบกระเทือนจนเกิดการแตกร้าวได้ คอนกรีตต่างๆ เมื่อถอดแบบออกแล้วต้องหาคาบกระสอบป่าน คลุมและรดน้ำให้เปียกชุ่มอยู่เสมออย่างน้อย 7 วัน ผู้รับจ้างจะต้องถือเกณฑ์การถอดแบบที่ได้วางไว้ดังนี้.

ชนิดแบบหล่อ	กำหนดถอดแบบหล่อหลังจากวันหล่อ(วัน)	
	ปูน Portland ประเภท 1	ปูน Portland ประเภท 3
แบบประกอบข้างคาน, เสาและกำแพง	2	1
แบบประกอบด้านล่างรองรับพื้น,คาน,บันได	15	5

แบบเมื่อถอดแล้วห้ามบรรทุกน้ำหนักส่วนที่เทคอนกรีตแล้วก่อน 15 วัน ขนาด โครงสร้าง ค.ส.ล.ที่กำหนดไว้ในแบบ เมื่อถอดแล้วให้เหล็กงัดได้ไม่เกิน 0.5 ซม.

3. งานเหล็กรูปพรรณ (งานโครงสร้างเหล็ก)

3.1 เหล็กที่ใช้ เหล็กที่นำมาใช้งานนี้จะต้องเป็นเหล็กที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และเป็นเหล็กที่ใหม่ ตรง ไม่บิดเบี้ยว ไม่มีรอยตำหนิหรือขรุขระ ไม่เป็นสนิม (สนิมขุมอันที่จะทำให้เหล็กลดกำลังลง) ทั้งก่อนประกอบหรือประกอบเสร็จก็ตาม ก่อนใช้งานต้องถูให้สะอาดด้วยผ้ากระสอบหรือแปรงลวด

3.2 โรงเก็บ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาโรงเก็บสำหรับเหล็กนี้โดยเฉพาะ ไม่ให้ฝนสาดเข้าไปได้ยกให้สูงจากพื้นดินให้พ้นจากความชื้น การจัดขนาดของเหล็กให้จัดเป็นพวก ๆ แต่ละอย่างไม่ให้ปนกัน

3.3 ฝ่มือการปฏิบัติงาน งานทั้งหมดต้องเป็นไปตามแบบรูปและรายละเอียด โดยจะต้องอยู่ในความดูแลอย่างใกล้ชิดของผู้ควบคุมงาน คณะกรรมการตรวจการจ้างอาจจะสั่งให้ตรวจสอบรอยเชื่อมได้ถ้ารอยเชื่อมใดที่พบว่าทำไม่ดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องรื้อออก แล้วทำใหม่ให้สมบูรณ์

3.4 การตัดเจาะรูและการต่อเหล็ก อนุญาตให้ใช้วิธีตัดโดยการเฉือนได้เฉพาะเหล็กแผ่นและเหล็กท่อนหนาไม่เกิน 6 มม.เท่านั้น สำหรับการตัดต่อกลมต้องตัดให้มีความโค้งและเว้าประกบกันให้สนิทรหว่างท่อจะต้องโค้งประกบกันพอดี การเจาะให้ใช้วิธีย้ำโดยใช้สว่าน ห้ามเจาะโดยวิธีใช้ไฟฟ้า การต่อเหล็กให้ต่อในกรณีที่ทำเป็นเท่านั้น โดยรอยต่อของเหล็กจะต้องให้กำลังรอยต่อได้ไม่น้อยกว่ากำลังของเหล็กเดิม และห้ามต่อเกิน 1 จุดใน 1 ช่วงพาด

3.5 การประกอบการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ และควบคุมงานทั้งหลายให้เป็นไปตามแบบงานประกอบและติดตั้งต้องทำด้วยความระมัดระวังโดยช่างฝีมือที่มีความชำนาญถูกต้องตามหลักวิชา

3.6 การทาสี ก่อนการติดตั้งโครงเหล็กให้ทาสีกันสนิมเหล็กรูปพรรณ 2 ครั้ง หลังจากติดตั้งเสร็จให้ทาสีกันสนิมปิดรอยเชื่อมและจุดที่สีกันสนิมเสียหายจากการทำงานอีก 2 ครั้ง และจะต้องทาสีน้ำมันทับหน้าอีก 2 ครั้ง โดยใช้สียี่ห้อเดียวกันและปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

3.7 การทดสอบ ถ้าไม่ได้ระบุในรายการเฉพาะงานไม่ต้องทำการทดสอบเหล็กรูปพรรณ

4. งานไม้

4.1 มาตรฐานไม้ที่ใช้ในการก่อสร้าง ต้องเป็นไม้ดี เลื่อยดี มีเหลี่ยมได้มุมฉาก ความแตกต่างในการแปรรูปยอมให้มีได้เล็กน้อย ไม้ที่มีตัวมอดอยู่ข้างในห้ามใช้ ไม้ที่ยอมให้มีได้เพียงเล็กน้อยแต่ขนาดสูงสุดของตาจะต้องไม่เกิน 1 1/2" หน้าที่งัดของไม้แต่ละหน้าจะต้องมีส่วนที่เป็นแกนให้เห็นได้อย่างน้อย 85 % ไม้ทุกชนิดต้องผึ่งหรืออบให้แห้งสนิท หากปรากฏว่าส่วนต่างๆ ของไม้ซึ่งประกอบขึ้นนั้นเกิดการแตกร้าว หดตัว ห่างกันเกินกว่าธรรมชาติของเนื้อไม้แล้ว ผู้รับจ้างต้องทำให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าแต่อย่างใดขนาดไม้ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแบบรูปให้ถือขนาดต่างๆ ตามมาตรฐานที่ซื้อขายในท้องตลาด

4.2 ชนิดไม้ก่อสร้าง

4.2.1 การใช้ไม้ชนิดต่าง ๆ ในการก่อสร้างงานของทางราชการ ให้ใช้ไม้ตามมาตรฐานของกองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

4.2.2 การเปรียบเทียบไม้ชนิดต่างๆ และไม้จากต่างประเทศ ให้ถือตามมาตรฐาน ของการวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เช่นเดียวกัน

4.2.3 ไม้ต่างประเทศหรือไม้ที่ไม่มีในการเปรียบเทียบตามมาตรฐานในข้อ 4.2.1, 4.2.2 จะต้องได้รับการพิจารณาอนุมัติใช้จากทางราชการก่อน

5. งานตรวจสอบและรายละเอียดต่าง ๆ

5.1 ตารางความคลาดเคลื่อนของงานต่าง ๆ ที่ยอมให้

ลำดับงาน	ลักษณะคลาดเคลื่อน	ความคลาดเคลื่อน	หมายเหตุ
งานทั่วไป	แนวตั้งแต่ละชั้นของอาคาร ระดับหรือความลาดที่ระบุไว้ช่วง 10 ม แนวอาคาร ตำแหน่งเสาผนังในช่วง 10 ม หน้าตัด เสา คาน ความหนาของพื้นและผนัง	± 1.0 ซม. ± 1.5 ซม. ± 2.0 ซม. ± 0.5 ซม.	
ฐานราก	ระยะในแบบ ศูนย์ของฐาน ความหนา	± 5.0 ซม. ± 5.0 ซม. ± 1.0 ซม.	
เสาเข็มคอนกรีต สำเร็จรูป	ขนาดหน้าตัดด้านละ ความยาว ตำแหน่ง-ตอกเป็นกลุ่ม(ศูนย์กลาง) ตอกต้นเดียว (ศูนย์กลาง)	ไม่เกิน 0.5 ซม. ไม่เกิน 5.0 ซม. ไม่เกิน 10.0 ซม. ไม่เกิน 2.5 ซม.	
เหล็กกลมผิว เรียบ	6-15 19-25	± 0.4 มม. ± 0.5 มม.	
ลำดับงาน	ลักษณะคลาดเคลื่อน	ความคลาดเคลื่อน	หมายเหตุ
เหล็กข้ออ้อย	10-16 20-25 28-32	± 0.4 มม. ± 0.5 มม. ± 0.6 มม.	
เหล็กรูปพรรณ	น้ำหนัก / ต่อความยาว(กก./ม.)	$\pm 5 \%$	

งานไม้

ลำดับงาน	ลักษณะคลาดเคลื่อน (ขนาดที่กำหนด/นิ้ว)	(ขนาดที่ตักแต่งแล้ว)		หมายเหตุ
		นิ้ว	มม.	
ไม้	1/2	3/8	9	
	3/4	5/8	15	
	1	13/16	20	
	1 1/2	1 5/16	33	
	2	1 3/4	44	
	2 1/2	2 1/4	57	
	3	2 3/4	70	
	4	3 5/8	92	
	5	4 5/8	117	
	6	5 5/8	143	
	8	7 1/2	190	
	10	9 1/2	241	
	12	11 1/2	292	

วพฟ. 1 - 57 ข้อกำหนดงานวิศวกรรมไฟฟ้า

1. วัตถุประสงค์

แบบรูป และรายละเอียดประกอบแบบนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะให้ผู้รับจ้างทำการติดตั้งระบบไฟฟ้าตลอดจนระบบอื่นๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานไฟฟ้าให้เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์และใช้งานได้ดีตามวัตถุประสงค์ของทางราชการ จำนวนวัสดุและรายละเอียดต่างๆ ซึ่งอาจจะไม่ได้แสดงไว้ในแบบรูปหรือรายการนี้ให้ครบถ้วนหากเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ระบบไฟฟ้าและระบบต่างๆ ดังกล่าวทำงานได้สมบูรณ์แล้วเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จด้วย

2. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์และทำการติดตั้งระบบต่างๆ เริ่มจาก High Voltage, Low Voltage, Bus Duct, Low Voltage, Transformer, Main Distribution Board, Cable Ladder, Wireway, Feeder Cable, Panel Board, Load Center และอื่นๆ จนถึงตำแหน่งดวงโคม เต้ารับ สวิตช์ และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ทั้งหมด ตามที่กำหนดในแบบแปลน และรายละเอียดประกอบแบบนี้ รวมทั้งติดต่อกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการให้แล้วเสร็จและใช้งานได้ดีตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง ตลอดจนการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อบังคับของการไฟฟ้าฯ และมาตรฐาน วสท. (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย) กฎข้อบังคับว่าด้วยความปลอดภัยตามประกาศกระทรวงมหาดไทยและตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

ANSI	-	American Nation Standard Institute
ASA	-	American Standard Association
ASTM	-	American society of Testing and Materials
BS	-	British Standard
DIN	-	Deutsches Institute Normung
IEEE	-	Institute of Electrical and Electronics Engineering
IEC	-	International Electrotechnical Commission
JIS	-	Japan Industrial Standard
MEA	-	Metropolitan Electricity Authority
NEC	-	National Electrical
NEMA	-	National Electrical Manufacturers Association
NFPA	-	National Fire Protection Association
PEA	-	Provincial Electricity Authority
TIS	-	Thai Industrial Standard
TOT	-	Telephone Organization of Thailand
UL	-	Underwriters Laboratories inc.
VDE	-	Verband Deutscher Electrotechniker

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องแก้ไขงานที่ผิดกฎข้อบังคับและตามมาตรฐานดังกล่าวให้ถูกต้องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น หากมีข้อขัดแย้งระหว่างแบบรูปและรายละเอียดประกอบแบบนี้กับมาตรฐานดังกล่าวหรือระหว่างมาตรฐานให้ถือผลประโยชน์ของทางราชการเป็นหลัก

3. การทำงาน

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาแบบรูปอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเช่น แบบโครงสร้าง, แบบสถาปัตยกรรมและอื่น ๆ ให้มีความเข้าใจถึงความสัมพันธ์กัน(ตำแหน่งอาคารลาดเคลื่อนได้ โดยยึดผลประโยชน์ของทางราชการเป็นหลัก) เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่นและหลีกเลี่ยงความล่าช้า

3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งแผนงาน การดำเนินงานติดตั้งระบบไฟฟ้าตลอดจนระบบอื่นๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานไฟฟ้าทั้งโครงการมาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเพื่ออนุมัติก่อนการปฏิบัติงานตามสัญญา

3.3 การขออนุมัติอุปกรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายละเอียดของอุปกรณ์และหรือตัวอย่างอุปกรณ์ทุกชนิดที่จะติดตั้งให้กับผู้ว่าจ้างพิจารณาเพื่ออนุมัติโดยรายละเอียดของอุปกรณ์จะต้องระบุชื่อผู้ผลิตชื่อผลิตภัณฑ์และอื่นๆ ครบถ้วน

3.4 วัสดุหรืออุปกรณ์ที่ต้องใช้เวลาในการผลิต, การขนส่ง, ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบดำเนินการจัดส่งรายละเอียดของวัสดุ หรืออุปกรณ์ดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการส่งของนั้นๆ แต่ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการกำหนดการติดตั้งเพื่อให้งานแล้วเสร็จและสามารถใช้งานได้ตามกำหนดการในสัญญาในกรณีที่ผู้รับจ้างจัดส่งรายละเอียดของวัสดุ หรืออุปกรณ์ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติล่าช้าผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างเพื่อเปลี่ยนวัสดุหรืออุปกรณ์หรือขอเพิ่มเวลาในการทำงานไม่ได้

3.5 ก่อนที่ผู้รับจ้างจะทำการส่งมอบงานจะต้องทำการทดสอบระบบอุปกรณ์ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเป็นที่พอใจตามรายละเอียดการทดสอบเครื่องและระบบที่กำหนด หากขณะที่ทดสอบเกิดข้อบกพร่องด้วยสาเหตุอันใดก็ตามผู้รับจ้างจะต้องรีบทำการแก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้ใหม่ทันที สำหรับขั้นตอนและวิธีการทดสอบต่างๆ ให้ถือมาตรฐานสากลเป็นเกณฑ์

4. แบบรูป

4.1 แบบรูป(Drawing) รายละเอียดต่างๆ ที่แสดงในแบบรูปนี้เป็นเพียงแนวทางหรือไดอะแกรมในการติดตั้งเท่านั้น ตำแหน่งและระยะต่างๆ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพสถานที่จริง ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและความเหมาะสมในการใช้งาน

4.2 แบบรูปขยายรายละเอียด(Shop Drawing) การติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อการจัดทำแบบรูปขยายรายละเอียดการติดตั้ง โดยทำการศึกษาและตรวจสอบแบบตีพิมพ์รายละเอียดประกอบแบบและข้อกำหนดต่างๆ อย่างละเอียดถี่ถ้วน ต้องศึกษารายละเอียดและศึกษาแบบแปลนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น แบบสถาปัตยกรรม, แบบวิศวกรรมโครงสร้าง, แบบวิศวกรรมเครื่องกล, แบบสถาปัตยกรรมภายใน และระบบอื่นๆ ฯลฯ เพื่อให้มีความเข้าใจถึงความสัมพันธ์กันและจะต้องตรวจสอบจากสถานที่จริงแล้วจึงจัดทำแบบรูปขยายรายละเอียดการติดตั้งนำเสนอผู้ว่าจ้าง จำนวน 3 ชุด เพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้งไม่น้อยกว่า 14 วัน หากไม่ได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเป็นรายลักษณะอักษรก่อนการติดตั้ง งานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างดังกล่าวถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น แบบรูปขยายรายละเอียดติดตั้ง(Shop Drawing) ต้องมีรายละเอียด ดังนี้

แบบรูปขยายรายละเอียดการติดตั้ง ต้องใช้มาตรฐานกระดาษและใช้สัญลักษณ์แบบเดียวกับแบบรูป

แบบรูปขยายรายละเอียดการติดตั้ง ต้องแสดงรายละเอียดต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับระบบไฟฟ้า และรายละเอียดอื่น ๆ อันจะเกี่ยวกับงานก่อสร้างหรือผู้รับจ้างรายอื่นๆ

4.3 แบบรูปการก่อสร้างจริง(As built Drawing) เมื่อการติดตั้งเสร็จสิ้นสมบูรณ์แล้วแบบรูปขยายรายละเอียดการติดตั้งจะต้องได้รับการแก้ไขเป็นแบบรูปการก่อสร้างจริง(As built Drawing) ลงนามรับรองโดย

วิศวกรของผู้รับจ้าง และเสนอผู้ว่าจ้างตรวจสอบเป็นระยะๆ และให้ถือว่าแบบติดตั้งจริง เป็นส่วนประกอบในการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

5. วัสดุอุปกรณ์

5.1 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้งพร้อมด้วยข้อมูลทางด้านเทคนิคให้ผู้ว่าจ้างได้ตรวจสอบมิติล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วัน ก่อนนำไปติดตั้ง

5.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยนำมาใช้งานมาก่อนและเป็นอุปกรณ์ชั้นดีเยี่ยมสำหรับชนิดนั้นๆ หากเป็นวัสดุผลิตในประเทศจะต้องเป็นวัสดุที่ผลิตตามมาตรฐานที่กระทรวงอุตสาหกรรมรับรอง และเมื่อทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้วต้องทำงานได้สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์

5.3 วัสดุอุปกรณ์ซึ่งเสียหายในระหว่างการขนส่ง, การติดตั้งหรือการทดสอบ ต้องดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนให้ใหม่ตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องใช้อุปกรณ์ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในแบบและรายละเอียดประกอบแบบนี้ทุกประการ

5.5 สายไฟฟ้าในวงจรย่อยแสงสว่างและเต้ารับให้ใช้สายไฟฟ้าขนาด 1.5 ตร.มม. และ 2.5 ตร.มม. ตามลำดับ เต้ารับไฟฟ้าเป็นชนิดมีสายดิน (2P+G)

6. ป้าย รหัสสีและเครื่องหมายวัสดุอุปกรณ์

6.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาหรือจัดทำป้ายชื่อ สีพื้นเป็นตัวหนังสือ แผนภูมิและเครื่องหมายต่าง ๆ เพื่อแสดงชื่อ, ขนาด, ของอุปกรณ์และการใช้งานโดยใช้ภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ

6.2 กำหนดให้ใช้รหัสสีสำหรับระบบไฟฟ้า, ระบบสื่อสารและระบบต่างๆ โดยให้ทำสีที่เคลือบยึดท่อร้อยสาย, ฝา, และกล่องต่อสายฝาและกล่องดึงสายทั้งภายในและภายนอก โดยกำหนดสี ดังนี้

ระบบไฟฟ้าปกติ	สีส้ม
ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน	สีแดง
ระบบโทรศัพท์	สีน้ำเงิน
ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย	สีเหลือง
ระบบแสงสว่างฉุกเฉิน	สีดำ

7. ระบบสายดิน ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบสายดิน โดยให้ค่าความต้านทานน้อยกว่า 10 โอห์ม (เฉพาะระบบไฟฟ้ากำลัง) และการเชื่อมต่อตัวนำให้ใช้วิธี Thermo weld

8. การทดสอบ

8.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อการจัดทำรายการ แผนงานการทดสอบและวิธีการทดสอบ นำเสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการทดสอบไม่น้อยกว่า 15 วัน

8.2 เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการติดตั้งงานตามสัญญาเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบผลการติดตั้งและทดสอบคุณสมบัติของเครื่องมือ, วัสดุและอุปกรณ์ตามที่จ้างจะกำหนดให้ทดสอบจนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจและแน่ใจของผู้ว่าจ้าง ว่าเครื่องมือ, วัสดุและอุปกรณ์เหล่านั้นสามารถทำงานได้ดีถูกต้องตามข้อกำหนดทุกประการ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาช่าง, ผู้เชี่ยวชาญและเครื่องมือเพื่อใช้สำหรับการนี้โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

8.3 ทดลองเปิดจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ โดยตลอดทุกๆ จุด รวมทั้งเต้ารับและอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ด้วย เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

8.4 ความเสียหายอาจเกิดจากความทดสอบนี้ เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

8.5 เมื่อทำการทดสอบเรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานผลการทดสอบเพื่อนำเสนอผู้รับจ้างภายใน 15 วัน

9. การส่งมอบงาน

9.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการฝึกอบรมให้กับข้าราชการของกองทัพอากาศที่เกี่ยวข้องทุกระบบเพื่อให้ข้าราชการของกองทัพอากาศสามารถใช้งานได้ทุกระบบ, การดูแลรักษา, ตรวจสอบและซ่อมบำรุงเบื้องต้น เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9.2 รายการสิ่งประกอบต่างๆ ที่ผู้รับจ้างต้องส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงานซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วย คือ

9.2.1 แบบรูปการก่อสร้างจริง(As built Drawing) ประกอบด้วยต้นฉบับที่ผู้ว่าจ้างตรวจรับแล้ว พิมพ์เขียวจำนวน 3 ชุดและแบบถ่ายย่อขนาด A3 เย็บเล่มสวยงาม จำนวน 5 ชุด

9.2.2 รายงานผลการทดสอบการติดตั้ง คุณสมบัติของเครื่องมือ, วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ตามข้อ 8.5 จำนวน 5 ชุด

9.2.3 หนังสือรับรองการติดตั้ง หนังสือรับประกันคุณภาพสินค้า จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทน

ข้อกำหนดการติดตั้ง

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ข้อกำหนดการติดตั้งนี้เป็นรายการที่กำหนดให้ผู้รับจ้างปฏิบัติ ฉะนั้นถ้ารายการอื่นใดขัดแย้ง กับข้อกำหนดการติดตั้งนี้ ให้ถือข้อกำหนดการติดตั้งนี้เป็นหลักในการปฏิบัติก่อนแบบและรายการมาตรฐาน หากในข้อกำหนดการติดตั้งนี้ไม่ได้กำหนดไว้ก็ให้ถือแบบเป็นข้อสำคัญ และเป็นหลักในการปฏิบัติก่อนรายการมาตรฐาน หากรายการข้อกำหนดการติดตั้งนี้ขัดแย้งกัน ให้ถือความถูกต้องตามมาตรฐาน , วัตถุประสงค์การใช้งานและเจตนาของผู้ออกแบบเป็นสำคัญ การใช้วัสดุ ให้ปฏิบัติตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการพัสดุ ฉบับปัจจุบัน

2. ให้ผู้รับจ้างติดตั้งไฟฟ้า โดยยึดถือตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของ ว.ส.ท. ปีล่าสุด และมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง

3. ตำแหน่งที่ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ในแบบเป็นตำแหน่งโดยประมาณ สามารถเปลี่ยนแปลง เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน, สภาพพื้นที่จริง และสอดคล้องกับงานระบบอื่นๆ ได้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

4. วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน เมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ต้องทำงานได้สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ ยกเว้นแบบกำหนดให้ใช้ของเดิม

5. ในระหว่างการปฏิบัติงานตามสัญญาผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรของผู้ว่าจ้าง มีสิทธิที่จะขอตรวจสอบผลงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบ

6. การติดตั้งระบบไฟฟ้าที่มีการต่อเชื่อมกับระบบไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าของเดิม ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบระบบ(เฟส,แรงเคลื่อน,ความถี่) ให้ถูกต้องตรงกับของเดิม หากอุปกรณ์ไฟฟ้า ของเดิมชำรุดเสียหายจากการต่อระบบไฟฟ้าไม่ถูกต้องผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งสิ้น

7. การตัดหรือต่อเชื่อมระบบสาธารณูปโภคของเดิม และการต่อเชื่อมระบบสาธารณูปโภคที่ ติดตั้งใหม่ ตามสัญญาจ้างนี้กับของเดิม ต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานผู้รับผิดชอบระบบสาธารณูปโภคนั้นๆ โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

การขออนุมัติใช้วัสดุและแบบก่อสร้าง

1. วัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างยื่นขอใช้ในขั้นตอนการเสนอราคา หากไม่ถูกต้องตามแบบและรายการของผู้ว่าจ้างหรือไม่ถูกต้องตามมาตรฐานของ ว.ส.ท. และมาตรฐานของการไฟฟ้าท้องถิ่น ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้อผูกมัดกับผู้ว่าจ้างไม่ได้ และต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ถูกต้อง ตามมาตรฐานและข้อกำหนดของผู้ว่าจ้างเท่านั้น

2. วัสดุดังต่อไปนี้ ต้องส่งของตัวอย่างหรือ เค็ดตลือกตัวจริงจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ที่มีข้อมูลทางเทคนิคครบถ้วนตามรายการกำหนด พร้อมสำเนา 1 ชุด ให้กรมช่างโยธาทหารอากาศตรวจเห็นชอบก่อนที่จะนำไปติดตั้ง คือ

- 2.1 แผงควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์
- 2.2 สายไฟฟ้า และสายโทรศัพท์ทุกชนิด
- 2.3 โคมไฟฟ้าทุกแบบและอุปกรณ์
- 2.4 สวิตซ์ไฟฟ้า, เต้ารับไฟฟ้า, เต้ารับโทรศัพท์และเต้ารับสายอากาศโทรศัพท์
- 2.5 ท่อร้อยสายไฟฟ้าทุกประเภท และอุปกรณ์
- 2.6 อื่นๆ ตามความประสงค์ของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

3. วัสดุตามข้อ 2.2 – 2.5 ผู้รับจ้างต้องส่งของตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด

4. รั้งจ้างต้องตรวจสอบสภาพพื้นที่จริงและจัดทำ Shop Drawing งานในส่วนต่างๆ ดังนี้

4.1 แบบแปลนการติดตั้งไฟฟ้าภายใน มาตรฐานเท่ากับหรือขยายใหญ่กว่า แบบของผู้ว่าจ้าง แสดงตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามจริง, แนวการติดตั้งท่อแสดง ขนาดท่อ, ขนาดและจำนวนสายไฟฟ้าที่ร้อยในท่อ

4.2 แบบแปลนการติดตั้งไฟฟ้าภายนอก มาตรฐานเท่ากับหรือขยายใหญ่กว่า แบบของผู้ว่าจ้าง แสดงตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามจริง

4.3 แบบแปลนหรือรายละเอียดการติดตั้งไฟฟ้า ที่มีการแก้ไขแตกต่างไปจากแบบของผู้ว่าจ้าง เพื่อให้สอดคล้องกับงานในระบบอื่น หรือเพื่อความเหมาะสมกับการใช้งานหรือเพื่อความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่จริง

4.4 แบบแปลนหรือรายละเอียดการติดตั้ง ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดให้ทำ

5. ผู้รับจ้างต้องทำ Shop Drawing ให้กรมช่างโยธาทหารอากาศฯ ตรวจเห็นชอบก่อนเริ่มปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 30 วัน

6. ผู้รับจ้างต้องส่งมอบ AS-Built Drawing ให้กรมช่างโยธาทหารอากาศก่อนส่งมอบงานในงวดสุดท้าย ดังนี้

- 6.1 กระดาษไขต้นฉบับและ File ข้อมูลบันทึกลงแผ่น CD ให้ กวก.ชย.ทอ.
- 6.2 สำเนาแบบและ File ข้อมูลบันทึกลงแผ่น CD ให้ กพพ.ชย.ทอ.
- 6.3 สำเนาแบบ จำนวน 2 ชุด ให้หน่วยผู้ใช้
- 6.4 AS-Built Drawing ต้องเขียนด้วย Program AUTO CAD

7. การอนุมัติแบบ Shop Drawing เป็นเพียงการเห็นชอบตามวิธีการและรายละเอียดที่ผู้รับจ้างเสนอมา มิใช่เป็นการตรวจเช็คโดยละเอียด การอนุมัติแบบ Shop Drawing มิได้หมายความว่า อนุญาตให้ผู้รับจ้างทำผิดวัตถุประสงค์ของสัญญา และไม่เป็นการปิดความรับผิดชอบของผู้รับจ้างภายใต้สัญญา

การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร

1. การเดินสายไฟฟ้าภายในอาคารให้ร้อยในท่อ EMT หรือตามแบบกำหนด เดินซ่อนในฝ้า, ฝังผนัง หรือฝังพื้น ให้เดินท่อลอยได้เฉพาะส่วนที่เป็นโครงเหล็กหรือโครงสร้างคอนกรีตของเดิม หรือส่วนที่มีผลกระทบกับความแข็งแรงของโครงสร้างคอนกรีตตามที่วิศวกรของผู้ว่าจ้างระบุ

2. การเดินท่อต้องไม่ทำให้ผิวภายนอกชำรุด, ปลายท่อทั้งสองข้างทุกท่อน ก่อนต่อเข้ากับข้อต่อ หรือกับกล่องต่อสาย ต้องทำให้หมดความคมเพื่อป้องกันไม่ให้ฉนวนหุ้มสายชำรุดขณะร้อยสาย การงอท่อโลหะ รัศมีความโค้งของท่อต้องไม่น้อยกว่า 4 เท่า ของ \varnothing ภายนอกของท่อที่ตัดโค้ง

3. กล่องโลหะต้องใช้ในที่ทุกแห่งที่มี สวิตช์ เต้ารับไฟฟ้า และดวงโคม

4. ต้องติดตั้งท่อให้เสร็จเรียบร้อยก่อน จึงจะเดินสายไฟฟ้าได้

5. สายไฟฟ้าที่ใช้ร้อยในท่อจะมีรอยต่อไม่ได้ การต่อสายต้องทำที่กล่องต่อสายเท่านั้น

6. การเดินสายในท่อโลหะที่เป็นสารแม่เหล็กให้เดินสายของทุกเฟสในท่อเดียวกัน(ระบบ 1 เฟส ทั้งสองสายต้องอยู่ในท่อเดียวกัน) และถ้ามีสายดินก็ให้เดินรวมกันไว้ให้ครบวงจรในท่อเดียวกัน

7. กำหนดขนาดท่อสำหรับร้อยสายไฟฟ้า ถ้าแบบไม่ได้กำหนดขนาดท่อไว้ ให้ถือตามข้อกำหนดของ ว.ส.ท. ตารางที่ 5 - 3 ภาคผนวก ก. ญ.

8. ขนาดสายวงจรและขนาด Ampere Trip ของ Circuit Breaker กำหนดดังนี้

8.1 วงจรไฟฟ้าที่ใช้กำลังไฟฟ้ารวมกันไม่เกิน 2,000 VA. ใช้สายวงจร ขนาด 2.5 ตร.มม. และ Circuit Breaker ขนาด 16 AT.

8.2 วงจรไฟฟ้าที่ใช้กำลังไฟฟ้ารวมกันไม่เกิน 2,001 - 4,000 VA. ใช้สายวงจรขนาด 4 ตร.มม.และ Circuit Breaker ขนาด 20 AT.

8.3 วงจรไฟฟ้าที่ใช้กำลังไฟฟ้ารวมกันไม่เกิน 4,001 - 6,000 VA. ใช้สายวงจรขนาด 6 ตร.มม.และ Circuit Breaker ขนาด 25 AT.

8.4 ขนาดสายไฟฟ้าสำหรับดวงโคม, สวิตช์, เต้ารับไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ที่ใช้ติดตั้งตามสัญญาจ้างนี้ ต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม. ยกเว้นเป็นสายที่ประกอบสำเร็จรูปจากผู้ผลิตของอุปกรณ์นั้น ๆ

9. การแบ่งวงจรไฟฟ้า ถ้าแบบไม่ได้ระบุไว้ กำหนดดังนี้

9.1 ไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไปไม่เกิน 10 จุด ต่อวงจรและใช้กำลังไฟฟ้ารวมไม่เกิน 2,500 VA.

9.2 ไฟแสงสว่างขนาดเล็ก ไม่เกิน 15 จุด ต่อวงจรและใช้กำลังไฟฟ้ารวมไม่เกิน 800 VA.

9.3 เต้ารับไฟฟ้าชนิดคู่ ไม่เกิน 8 จุด ต่อวงจร

9.4 เต้ารับไฟฟ้าชนิดเดี่ยว หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดติดตั้งประจำที่เช่น พัดลม ไม่เกิน 10 จุดต่อวงจร

9.5 เครื่องปรับอากาศหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีขนาดเกินกว่า 2,000 VA. 1 จุดต่อวงจร

10. กำหนดสีของสายไฟฟ้า เฟสA สีดำ เฟสB สีแดง เฟสC สีน้ำเงิน สาย0 สีขาว และสายดินสีเขียว

11. การต่อสายให้ใช้ Wire Nut ขนาดตามความเหมาะสม สำหรับสายขนาดใหญ่ ให้ใช้สปลิท โบลท์ทองแดง หรือแคล้มทองแดงชนิดย้า และพันด้วยเทปยางเบอร์ 23 ความหนาเทียบเท่า ฉนวนของสายนั้นๆ

12. การติดตั้งสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า

12.1 โดยทั่วไปสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าให้ติดตั้งฝังผนัง ยกเว้นแบบกำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ ติดตั้งในกล่องลอยได้เฉพาะโครงสร้างอาคารโลหะ หรือส่วนที่มีผลกระทบต่อความแข็งแรงของโครงสร้าง คอนกรีตตามที่วิศวกรของผู้ว่าจ้างระบุ

12.2 การติดตั้งสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าฝังผนัง ให้ใช้กล่องโลหะขนาด 4x4x2 นิ้ว ความหนา ของโลหะไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ชุบสังกะสี(Zinc ElectroGalvanized) ติดตั้งฝังในโครงสร้างผนังความลึกจาก พื้นผิวสำเร็จ 0.5 – 1 ซม. และติดตั้งฝาเสริมหนุน เดี่ยวหรือฝาเสริมหนุนคู่เพื่อปรับระดับให้เสมอกับพื้นผิวสำเร็จ

12.3 กรณีติดตั้งกับผนังหรือโครงสร้างอาคาร ให้ใช้กล่องโลหะหนาชนิดเหล็กหล่อ(Cast Iron) ชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อนขนาด 2x4 นิ้ว สำหรับติดตั้งสวิตช์ 1 - 3 ช่องและเต้ารับไฟฟ้า ส่วนการติดตั้ง สวิตช์ 4 - 6 ช่อง ให้ใช้ขนาด 4x4 นิ้ว หน้ากากของสวิตช์หรือเต้ารับไฟฟ้าต้องมีขนาดเหมาะสมกับขนาดของ กล่องโลหะที่ติดตั้ง

12.4 สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารหรือตำแหน่งที่ละอองฝนเข้าถึงต้อง ติดตั้งฝาครอบโลหะแบบกันน้ำ

13. อุปกรณ์การต่อท่อ EMT ได้แก่ Connectors, Couplings และ Straps ต้องเป็นชนิดเหล็ก เหนียวชุบสังกะสีด้วยไฟฟ้า(Sheet Steel Zinc ElectroGalvanized) ห้ามใช้ชนิดอลูมิเนียมหล่อ

14. สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารหรือตำแหน่งที่ละอองฝนเข้าถึงต้องติดตั้งฝา ครอบโลหะแบบกันน้ำ

การติดตั้งเคเบิลอากาศ ระบบ 33 kV.

1. สายไฟฟ้าแรงสูงชนิดเคเบิลอากาศ(Aerial Cable) อลูมิเนียมหุ้มด้วยฉนวน Cross Linked Polyethylene ทนแรงเคลื่อนไม่น้อยกว่า 33 kV.ขนาดไม่เล็กกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ

1.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรม หรือได้มาตรฐาน IEC 502 หรือได้มาตรฐาน ICEA และผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ตามมาตรฐาน มอก. 9001 หรือ 9002 หรือสถาบันรับรองมาตรฐาน ISO

1.2 การติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2. คอนรับสายไฟฟ้าแรงสูงทุกแบบ ต้องเป็นชนิดเหล็กชุบสังกะสี แบบจุ่มร้อน ความหนาไม่น้อยกว่า 120 Microns หรือคอนคอนกรีตอัดแรง สปัน ตามมาตรฐาน กพภ.

3. ลูกถ้วยไฟฟ้าแรงสูง

3.1 ลูกถ้วยแท่งก้านตรง (Pin Post) เบอร์ 56/57-4 ตาม มอก. 1251 - 2337

3.2 ลูกถ้วยแขวนรับแรงดึง ตาม มอก. 354 - 2528 เบอร์ 52 - 4 (3ชั้น/ชุด)

3.3 ลูกถ้วยแยกสายไฟฟ้า(Porcelain Cable Spacer) สำหรับระบบไฟฟ้า 33 kV. ผลิตภัณฑ์ที่จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรมหรือได้มาตรฐาน มอก.

3.4 จะต้องผลิตได้มาตรฐานการเคลือบผิวเรียบร้อยแล้ว สมบูรณ์ไม่มีฟองอากาศ หรือเป็นเม็ด สีเรียบสม่ำเสมอไม่เป็นลาย มีเครื่องหมายการค้าของผู้ผลิตชัดเจน

4. การพาดสายไฟฟ้าแรงสูง

4.1 การชิงสายไฟฟ้าแรงสูงให้ใช้รอกรองรับสายและต้องป้องกันสายไม่ให้ชำรุด เนื่องจาก การครูดกับพื้นดิน หรือสิ่งอื่นใดในขณะที่ดึงสาย

4.2 การจับยึดสายไฟฟ้าแรงสูงที่ต้องรับแรงดึงให้ใช้พรีฟอร์ม

4.3 การพาดสายไฟฟ้าแรงสูงให้ใช้สายเส้นเดียวยาวตลอด ห้ามตัดต่อสาย

4.4 การต่อแยกสายไฟฟ้าแรงสูง หรือการต่อเชื่อมสายของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงเข้ากับ สายจ่ายไฟฟ้าแรงสูง ให้ใช้ Stirrup Clamp และ Hot Line Clamp

5. ตำแหน่งการติดตั้งสายไฟฟ้าแรงสูง คอนรับสายไฟฟ้าแรงสูงที่เสาไฟฟ้าต้นเดียวกันหรือวงจรไฟฟ้าแรงสูงที่พาดผ่านในเสาไฟฟ้าต้นเดียวกัน กำหนดดังนี้

5.1 วงจรที่มีแรงเคลื่อนสูงกว่าติดตั้งอยู่ชั้นบน วงจรที่มีแรงเคลื่อนต่ำกว่าติดตั้งอยู่ชั้นล่าง

5.2 วงจรไฟฟ้าหลักติดตั้งอยู่ชั้นบน วงจรไฟฟารองติดตั้งอยู่ชั้นล่าง

5.3 สายส่งที่มาจากต้นทางติดตั้งอยู่ชั้นบน สายส่งทางด้านปลายทางติดตั้งอยู่ชั้นล่าง

6. ผู้รับจ้างจะต้องตัดกิ่งไม้ในแนวสายไฟฟ้าแรงสูงที่ติดตั้งหรือปรับปรุงใหม่ตามสัญญา ให้มีระยะห่างจากแนวสายไฟฟ้า ดังนี้

6.1 ด้านล่าง ต่ำจากแนวสายไฟฟ้า 2.1 ม.

6.2 ด้านข้าง ห่างจากแนวสายไฟฟ้า 2.5 ม.

การติดตั้งเคเบิลใต้ดิน ระบบ 33 kV.

1. สายเคเบิลที่เดินใต้ดิน(Underground Cable) ให้ใช้สายทองแดงหุ้มด้วยฉนวน Cross Linked Polyethylene ทนแรงเคลื่อนไม่น้อยกว่า 33 KV ขนาดไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ โดยร้อยสายไว้ในท่อร้อยสายตามแบบกำหนด

1.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรม หรือได้มาตรฐาน IEC 502 หรือได้มาตรฐาน ICEA และผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. 9001 หรือ 9002 หรือสถาบันรับรองมาตรฐาน ISO

1.2 การติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2. การเดินสายเคเบิลแรงสูงในบ่อพักสายจะต้องโค้งไว้อย่างน้อย 1 รอบและผูกยึดไว้กับที่รองรับด้วย ลวดอลูมิเนียมกลม(Tie Wire) ขนาด 4 มม.

3. สายเคเบิลแรงสูงแต่ละชุดจะต้องเป็นเส้นเดียวยาวตลอด ห้ามตัดต่อสาย

4. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำป้ายโลหะแสดงเฟส ของสายเคเบิลแต่ละเส้น ที่ปลายสายทุกปลายและภายในบ่อพักสายทุกบ่อ โดยผูกเข้ากับสายเคเบิลด้วย Cable Tie

วัสดุและอุปกรณ์

1. วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้างต่อไปนี้ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. 9001 หรือ 9002 หรือสถาบันรับรองมาตรฐาน ISO

1.1 หม้อแปลงไฟฟ้า

1.2 สายไฟฟ้า

1.3 Load Center และ Circuit Breaker

1.4 โคมไฟฟ้า

1.5 สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า

1.6 ท่อสายไฟฟ้า

2. วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าดังต่อไปนี้ต้องเป็นชนิดเหล็กชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน(Hot-Dip Galvanized Steel)

2.1 คอนแทกสำหรับงานติดตั้งสายไฟฟ้าแรงสูงทุกแบบ

2.2 แร็ก, สลักเกลียวสำหรับงานติดตั้งไฟฟ้าแรงสูงและไฟฟ้าแรงต่ำทุกแบบ

2.3 เหล็กประกบคอน, Support รองรับนั่งร้านหม้อแปลง

2.4 ฉานสมอบก, ก้านสมอบกและเหล็กครอบสายยึดโยง

การขอใช้ไฟฟ้า

1. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ติดต่อประสานงานกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในนามของผู้ว่าจ้างในส่วนงานที่ต้องเกี่ยวข้องกับไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทั้งหมด

2. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ชำระค่าบริการขอใช้ไฟฟ้า ค่าตรวจไฟฟ้า ค่าต่อไฟฟ้า ค่าสมทบการก่อสร้าง และค่าธรรมเนียมต่างๆ ตามระเบียบที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแทนผู้ว่าจ้างทั้งหมด ซึ่งค่าใช้จ่ายต่างๆ ข้างต้นรวมอยู่ในการเสนอราคา

3. ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดทำแบบและจัดทำข้อมูลเกี่ยวกับโหลดการใช้ไฟฟ้า เพื่อประกอบการขอใช้ไฟฟ้าตามระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายใน

1. ให้ผู้รับจ้างติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่าภายในโดยยึดถือตาม มาตรฐานการป้องกันแม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่า ของ ว.ส.ท.

2. การติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่าภายใน ให้เชื่อมต่อเหล็กโครงสร้างของอาคารทั้งหมดให้มีความต่อเนื่องทางไฟฟ้า,ระยะของการเชื่อมไม่น้อยกว่า 5 ซม. ดังนี้

2.1 เหล็กโครงสร้างเสาทุกเส้น ถ้ามีการต่อความยาวต้องเชื่อมติดกันด้วยไฟฟ้าปลายด้านล่างต้องเชื่อมติดกับเหล็กโครงสร้างเสาเข็ม, ปลายด้านบนต้องเชื่อมติดกับโครงสร้างหลังคาที่เป็นโลหะ

2.2 เหล็กโครงสร้างคานทุกเส้น ถ้ามีการต่อความยาวต้องเชื่อมติดกันด้วยไฟฟ้าและส่วนปลายทั้งสองด้าน ต้องเชื่อมติดกับเหล็กโครงสร้างเสา

2.3 เหล็กโครงสร้างพื้นทุกเส้น ถ้ามีการต่อความยาวต้องเชื่อมติดกันด้วยไฟฟ้าและปลายทั้งสองด้าน ต้องเชื่อมติดกับเหล็กโครงสร้างคาน

2.4 เหล็กโครงสร้างหลังคาทุกชิ้น ต้องเชื่อมติดกันด้วยไฟฟ้าระยะไม่น้อยกว่า 5 ซม. หรือเท่ากับขนาดของเหล็กโครงสร้างนั้นๆ

3. ผู้รับจ้างต้องบันทึกภาพนิ่ง และ/หรือภาพเคลื่อนไหวเพื่อเป็นหลักฐานการติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่าภายใน ดังนี้

3.1 ภาพการเชื่อมเหล็กโครงสร้างเสากับเหล็กโครงสร้างเสาเข็มทุกต้น

3.2 ภาพการเชื่อมเหล็กโครงสร้างเสา เพื่อต่อความยาวและภาพการเชื่อมเหล็กโครงสร้างเสากับเหล็กโครงสร้างหลังคาทุกจุด

3.3 ภาพการเชื่อมเหล็กโครงสร้างคานเพื่อต่อความยาวและภาพการเชื่อม เหล็กโครงสร้างคานกับเหล็กโครงสร้างเสาทุกจุด

3.4 ภาพการเชื่อมเหล็กโครงสร้างพื้นเพื่อต่อความยาวและภาพการเชื่อม

3.5 แบบแปลนโดยสังเขปแสดงตำแหน่ง การเชื่อมตามข้อ 3.1 – 3.4

3.6 รายละเอียด วัน, เดือน, ปี ที่ปฏิบัติงานและชื่อผู้ควบคุมงาน /ผู้ตรวจสอบการปฏิบัติงานกำกับที่ภาพตามข้อ 3.1 – 3.5 ทุกภาพ

4. จัดทำเอกสารภาพ/รายละเอียดงานตามข้อ 3 จำนวน 3 ชุด พร้อม FILE ข้อมูลมอบให้ (คณก. ตรวจการจ้าง 1 ชุด ,จนท.ควบคุมงาน 1 ชุดและ กวก.ชย.ทอ. 1 ชุด

ระบบสายดิน

1. ให้ติดตั้งระบบสายดินโดยยึดถือตามมาตรฐานของ ว.ส.ท.

2. ระบบสายดิน ประกอบด้วย

2.1 หลักรดิน(Ground Rod) ชนิดแท่งเหล็กอาบสังกะสี(Hot-Dip Galvanized) หรือแท่งเหล็กหุ้มด้วยทองแดง(Copper Clad Steel)ขนาด \varnothing 5/8 นิ้ว หรือ 16 มม.ยาว 2.4 ม. ตามมาตรฐานหลักรดินของ ว.ส.ท.

2.2 สายดินต้องเป็นตัวนำทองแดงหุ้มด้วยฉนวน และต้องเป็นตัวนำเส้นเดียวยาวตลอดโดยไม่มีการต่อ หากแบบและรายการไม่ได้กำหนดขนาดของสายดินไว้ ให้ใช้ขนาดสายดินตามมาตรฐาน ว.ส.ท. ตารางที่ 4-1

3. การต่อสายดินกับบริเวณที่ไฟฟ้าให้ใช้หัวต่อแบบบีบ, ประกับจับสายหรือสิ่งอื่นที่ระบุให้ใช้เพื่อการนี้โดยเฉพาะ

4. การต่อสายดินกับหลักรดินให้เชื่อมด้วยความร้อน(Exothermic Welding)

5. ค่าความต้านทานของจุดต่อลงดินต้องไม่เกิน 5 โอห์ม วัดด้วยเครื่องวัดค่าความต้านทานแบบ 3 สาย(Earth Tester) แบบ 3 สาย (Earth Tester)

6. การต่อลงดินของอุปกรณ์ไฟฟ้า มีดังต่อไปนี้

6.1 แผงสวิตช์ที่เป็นโลหะ

6.2 สายศูนย์ (Neutral)

6.3 เปลือกหม้อแปลงไฟฟ้าและกันฟ้าแรงสูง

6.4 และอื่นๆตามแบบกำหนด

การติดตั้งเคเบิลอากาศ ระบบ 24 kV.

1. สายไฟฟ้าแรงสูงชนิดเคเบิลอากาศ(Aerial Cable) อลูมิเนียมหุ้มด้วยฉนวน Cross Linked Polyethylene ทนแรงเคลื่อนไม่น้อยกว่า 24 kV.ขนาดไม่เล็กกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ

1.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรม หรือได้มาตรฐาน มอก.และผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. 9001 หรือ 9002 หรือสถาบันรับรองมาตรฐาน ISO

1.2 การติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง

2. คอนรับสายไฟฟ้าแรงสูงทุกแบบ ต้องเป็นชนิดเหล็กชุบสังกะสี แบบจุ่มร้อน ความหนาไม่น้อยกว่า 120 MICRONS ตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง

3. ลูกถ้วยไฟฟ้าแรงสูง

3.1 ลูกถ้วยแท่งก้านตรง (Pin Post) เบอร์ 56/57-2 ตาม มอก. 1251 - 2537

3.2 ลูกถ้วยแขวนรับแรงดึง ตาม มอก. 354 - 2528 เบอร์ 52-2 (3ชั้น/ชุด)

3.3 ลูกถ้วยแยกสายไฟฟ้า(Porcelain Cable Spacer) สำหรับระบบไฟฟ้า 22 - 33 kV. ผลิตภัณฑ์ที่จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรมหรือได้มาตรฐาน มอก.

3.4 จะต้องผลิตได้มาตรฐาน การเคลือบผิวเรียบร้อย สมบูรณ์ไม่มีฟองอากาศหรือเป็นเม็ด สีเรียบสม่ำเสมอไม่เป็นลาย มีเครื่องหมายการค้าของผู้ผลิตชัดเจน

4. การพาดสายไฟฟ้าแรงสูง

4.1 การชิงสายไฟฟ้าแรงสูงให้ใช้รอกรองรับสาย และต้องป้องกันสายไม่ให้ชำรุดเนื่องจากการครูดกับพื้นดิน หรือสิ่งอื่นใดในขณะที่ดึงสาย

4.2 การจับยึดสายไฟฟ้าแรงสูงที่ต้องรับแรงดึงให้ใช้พรีฟอร์ม

4.3 การพาดสายไฟฟ้าแรงสูงให้ใช้สายเส้นเดียวยาวตลอด ห้ามตัดต่อสาย

4.4 การต่อแยกสายไฟฟ้าแรงสูง หรือการต่อเชื่อมสายของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง

เข้ากับสายจ่ายไฟฟ้าแรงสูง ให้ใช้ Stirrup Clamp และ Hot Line Clamp

5. ตำแหน่งการติดตั้งสายไฟฟ้าแรงสูง คอนรับสายไฟฟ้าแรงสูงที่เสาไฟฟ้าต้นเดียวกัน หรือวงจรไฟฟ้าแรงสูงที่พาดผ่านในเสาไฟฟ้าต้นเดียวกัน กำหนดดังนี้

5.1 วงจรที่มีแรงเคลื่อนสูงกว่าติดตั้งอยู่ชั้นบน วงจรที่มีแรงเคลื่อนต่ำกว่าติดตั้งอยู่ชั้นล่าง

5.2 วงจรไฟฟ้าหลักติดตั้งอยู่ชั้นบน วงจรไฟฟารองติดตั้งอยู่ชั้นล่าง

5.3 สายส่งที่มาจากต้นทางติดตั้งอยู่ชั้นบน สายส่งทางด้านปลายทางติดตั้งอยู่ชั้นล่าง

6. ผู้รับจ้างจะต้องตัดกิ่งไม้ในแนวสายไฟฟ้าแรงสูงที่ติดตั้งหรือปรับปรุงใหม่ตามสัญญา นี้ ให้มีระยะห่างจากแนวสายไฟฟ้า ดังนี้

6.1 ด้านล่าง ห่างจากแนวสายไฟฟ้า 2.1 ม.

6.2 ด้านข้าง ห่างจากแนวสายไฟฟ้า 2.5 ม.

การติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร

1. การติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงต่ำและแรงสูง เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
2. ติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงต่ำชนิดเดินลอยพาดแร็ก ระบบ 220/380 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย
3. ติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงสูงชนิดเคเบิลอากาศ ระบบ 22 กิโลโวลท์ 3 เฟส

การขอใช้ไฟฟ้า

1. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ติดต่อประสานงานกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในนามของผู้ว่าจ้างในส่วนงานที่ต้องเกี่ยวข้องกับไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทั้งหมด

2. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ชำระค่าบริการขอใช้ไฟฟ้า ค่าตรวจไฟฟ้า ค่าต่อไฟฟ้า ค่าสมทบการก่อสร้าง และค่าธรรมเนียมต่างๆ ตามระเบียบที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแทนผู้ว่าจ้างทั้งหมด ซึ่งค่าใช้จ่ายต่างๆ ข้างต้นรวมอยู่ในการเสนอราคา

3. ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดทำแบบ และจัดทำข้อมูลเกี่ยวกับโหลดการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบการขอใช้ไฟฟ้าตามระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคารแบบเดินด้วยเข็มขัดรัดสาย

1. การเดินสายไฟฟ้าภายในอาคาร ให้เดินลอยรัดด้วยเข็มขัดรัดสายระยะห่างไม่เกิน 10 ซม.
2. กำหนดขนาดของสายไฟฟ้า
 - สายดวงโคม หรือพัดลม ใช้ขนาด 1.5 ตร.มม.
 - สายเต้ารับไฟฟ้า ใช้ขนาด 2.5 ตร.มม.
 - สายไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ ใช้ขนาด 4 ตร.มม.
 - สายไฟฟ้าสำหรับโคมไฟฟ้าแสงสว่าง ใช้สายชนิด VAF
 - สายไฟฟ้าสำหรับพัดลม, เต้ารับไฟฟ้า และเครื่องปรับอากาศ ใช้สายชนิด VAF-Grd
3. กรณีจำเป็นต้องต่อสาย ให้ต่อภายในกล่องต่อสายเท่านั้น โดยใช้ Wire Nut ขนาดตามความเหมาะสม สำหรับสายขนาดใหญ่ให้ใช้สปลิทโบลท์ทองแดง หรือแคล้มทองแดงชนิดย้าและพันด้วยเทปยางเบอร์ 23 ความหนาเทียบเท่าฉนวนของสายนั้นๆ
4. การติดตั้งสวิทช์และเต้ารับไฟฟ้า
 - 4.1 โดยทั่วไปสวิทช์และเต้ารับไฟฟ้าให้ติดตั้งฝังผนัง ยกเว้นแบบกำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ติดตั้งในกล่องลอยได้เฉพาะโครงสร้างอาคารโลหะหรือส่วนที่มีผลกระทบกับความแข็งแรงของโครงสร้างคอนกรีตตามที่วิศวกรของผู้ว่าจ้างระบุ
 - 4.2 กรณีติดลอยกับผนังหรือโครงสร้างอาคาร ให้ใช้กล่องโลหะหนาชนิดเหล็กหล่อ(CAST IRON) ชูบสังกะสีแบบจุ่มร้อนขนาด 2x4 นิ้ว สำหรับติดตั้งสวิทช์ 1 - 3 ช่องและเต้ารับไฟฟ้า ส่วนการติดตั้งสวิทช์ 4 - 6 ช่อง ให้ใช้ขนาด 4x4 นิ้วหน้ากากของสวิทช์หรือเต้ารับไฟฟ้าต้องมีขนาดเหมาะสมกับขนาดของกล่องโลหะที่ติดตั้ง
 - 4.3 สวิทช์และเต้ารับไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารหรือตำแหน่งที่ละอองฝนเข้าถึงต้องติดตั้งฝาครอบโลหะแบบกันน้ำ

วสล.1 – 5 ข้อกำหนดงานประปา - สุขาภิบาล

ส่วนที่ 1 ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลภายในอาคาร

1. วัตถุประสงค์ ขอบเขต และข้อกำหนดทั่วไป

1.1 วัตถุประสงค์ รายการมาตรฐานระบบประปา และระบบสุขาภิบาลของอาคารนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดแนวทางการปฏิบัติดังต่อไปนี้

1.1.1 กำหนดมาตรฐานการใช้วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมกับระบบแต่ละประเภท โดยยึดถือมาตรฐานในประเทศไทยเป็นหลัก ยกเว้นวัสดุและอุปกรณ์บางชนิดที่ยังไม่มีมาตรฐานบังคับจะอ้างอิงมาตรฐานอื่นของต่างประเทศที่เหมาะสมแทน

1.1.2 กำหนดมาตรฐานการติดตั้งที่เหมาะสม และถูกต้องในการปฏิบัติทางเทคนิควิศวกรรม สำหรับระบบแต่ละประเภท เพื่อให้ระบบต่างๆ มีความมั่นคง แข็งแรง สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์เกิดความปลอดภัยทั้งแก่ผู้ใช้และตัวอาคาร

1.2 ขอบเขต รายการมาตรฐานนี้ ครอบคลุมถึงระบบต่างๆ ของอาคาร ดังนี้

1.2.1 ระบบประปาของอาคาร

1.2.2 ระบบสุขาภิบาลของอาคาร

1.3 ข้อกำหนดทั่วไป

1.3.1 โดยทั่วไปในการก่อสร้างจะต้องใช้รายการมาตรฐานนี้ ควบคู่กับแบบรูปและรายการเฉพาะงาน ในกรณีที่รายการเฉพาะงานหรือรายการมาตรฐานขัดแย้งกัน ก็ให้ถือรายการผนวกเป็นหลักในการปฏิบัติและสำคัญเป็นอันดับแรก ก่อนแบบและรายการมาตรฐาน และให้ถือแบบสำคัญกว่ารายการมาตรฐาน

1.3.2 ชนิดของวัสดุและอุปกรณ์ให้ดูในแบบรูป และรายการเฉพาะงาน ส่วนมาตรฐานการใช้วัสดุ อุปกรณ์และมาตรฐานการติดตั้ง ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ตามมาตรฐานนี้

1.3.3 มาตรฐานรับรองและข้อบังคับการใช้วัสดุอุปกรณ์ และการติดตั้งนั้นจำเป็นต้องมีมาตรฐานรับรอง มาตรฐานต่างๆ จะต้องเป็นฉบับล่าสุดดังนี้

มาตรฐาน	ชื่อเต็ม	คำแปล
ANSI	American National Standards Institute	สำนักงานมาตรฐานสหรัฐอเมริกา
ASTM	American Society of Testing and Materials	สมาคมทดสอบและวัสดุสหรัฐอเมริกา
BS	British Standard	มาตรฐานอังกฤษ
BSI	British Standard Institute	สำนักงานมาตรฐานอังกฤษ
DIN	Deutsches Industrial Normung	สำนักงานมาตรฐานเยอรมัน
CSA	Canadian Standard Association	สมาคมมาตรฐานแคนาดา
EIT	The Engineering Institute of Thailand	วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย(วสท.)
JIS	Japanese Industrial Standard	มาตรฐานอุตสาหกรรมญี่ปุ่น
MWA	Metropolitan Waterworks Authority	การประปานครหลวง(กปน.)
PWA	Provincial Waterworks Authority	การประปาภูมิภาค(กปภ.)
TIS	Thai Industrial Institute Standard	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

TISI	Thai Industrial Institute Standard Institute	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)
ASPE	American Society of Plumbing Engineer	
AWWA	American Water Works Association	

ในกรณีที่ไม่มีมาตรฐานและข้อบังคับควบคุม ให้ใช้ตามมาตรฐานผู้ผลิต

1.3.4 กำหนดมาตรฐานการใช้วัสดุและอุปกรณ์

ก. รายการวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานระบบประปา และระบบสุขาภิบาล ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน มอก. รับรองเป็นหลัก โดยมาตรฐาน มอก. ของวัสดุอุปกรณ์ของแต่ละประเภท มาตรฐานประตุน้ำ และมาตรฐานอุปกรณ์ประกอบท่อ ให้ดูในรายละเอียด ข้อ 2. ข้อ 3. ส่วนรายการอื่นๆ เช่น

ถังเก็บน้ำสแตนเลส มอก. 989-2533

ถังเก็บน้ำไฟเบอร์กลาส(FRP) มอก. 435-2548

ถังเก็บน้ำ PE มอก. 1379-2551

ข. วัสดุและอุปกรณ์อื่นๆ ที่ไม่มีมาตรฐาน มอก. รับรองให้ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน กปน. หรือ กปภ.

ค. วัสดุและอุปกรณ์อื่นๆ ที่ไม่มีมาตรฐานตามข้อ ก. และข้อ ข. รับรอง ให้ใช้เป็น ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานอื่นๆ ในข้อ 1.3.3

ง. วัสดุและอุปกรณ์ที่นำ มาติดตั้งต้องเป็นของใหม่และไม่เคยนำไปใช้มาก่อน ยกเว้นจะกำหนดเป็นอย่างอื่น

1.3.5 กำหนดมาตรฐานการติดตั้ง

ก. ในการปฏิบัติงาน ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องยึดถือปฏิบัติตามมาตรฐาน วสท. เป็นหลัก

ข. ถ้าไม่มีมาตรฐาน วสท. รับรอง ให้ใช้ตามมาตรฐาน กปน. หรือ กปภ.

ค. ถ้าไม่มีมาตรฐานตามข้อ ก. และ ข. ให้ใช้ตามมาตรฐานอื่นๆ ในข้อ 1.3.3

1.3.6 ในการจัดหาวัสดุอุปกรณ์พร้อมการติดตั้งตามแบบรูปและรายการผนวก ถ้าวัสดุอุปกรณ์ที่เห็นว่าจำเป็นแม้จะไม่ได้แสดงรายละเอียดไว้ก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้งเพิ่มเติมเพื่อให้งานการติดตั้งระบบประปาและระบบสุขาภิบาลสมบูรณ์ใช้งานได้เป็นอย่างดี

1.3.7 งานระบบประปาและระบบสุขาภิบาลภายนอกอาคารและงานอื่น ๆ ให้ดูในแบบรูปและรายการเฉพาะงาน ส่วนมาตรฐานการใช้วัสดุอุปกรณ์และมาตรฐานการติดตั้ง ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ตามมาตรฐานนี้

1.3.8 ในกรณีที่มีข้อขัดข้องจากแบบหรือรายการ หรือเนื่องจากสภาพพื้นที่ให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนลงมือปฏิบัติงาน โดยยึดถือความถูกต้องทางเทคนิควิศวกรรม วัตถุประสงค์และผลประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ

1.3.9 ตำแหน่งของระบบต่างๆ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ความสะดวกในการทำงานโดยไม่ขัดกับหลักการทางเทคนิควิศวกรรม วัตถุประสงค์ และผลประโยชน์ของทางราชการ

2. ระบบประปาของอาคาร

2.1 ขอบเขต

2.1.1 ขอบเขตของงาน มาตรฐานในข้อ 2 นี้ขอบเขตของงานมีดังนี้

1) ระบบประปาภายในอาคาร ประกอบด้วย

ก. ระบบประปาภายในตัวอาคาร บริเวณทางเท้าของอาคารและรางระบายน้ำรอบอาคาร

ข. ถังเก็บน้ำของอาคาร ระบบสูบน้ำและท่อต่อเชื่อมเข้าตัวอาคาร

2) ระบบประปาภายนอกของอาคาร ประกอบด้วย

ก. ท่อเมนส่งน้ำประปาถึงระบบประปาภายในอาคาร ตามข้อ 1

ข. รายละเอียดอื่นๆ ให้ดูในแบบรูปและรายการผนวก

2.1.2 ขอบเขตของวัสดุมาตรฐานในข้อ 2 นี้จะกำหนดมาตรฐานการใช้วัสดุ และการติดตั้งวัสดุประกอบระบบประปาของอาคาร ขอบเขตครอบคลุมถึง

1) ท่อเหล็กอบสังกะสีและอุปกรณ์ท่อ

2) ท่อ พีวีซี และอุปกรณ์ท่อ

3) ท่อ พีบี และอุปกรณ์ท่อ

4) ท่อ พีอี และอุปกรณ์ท่อ

5) มาตรฐานของประตุน้ำ และอุปกรณ์ประกอบระบบ

2.2 ท่อเหล็กอบสังกะสีและอุปกรณ์ท่อ (Galvanized Steel Pipe and Fittings)

2.2.1 คุณสมบัติทั่วไป ท่อเหล็กอบสังกะสีหรือท่อเหล็กกล้าอบสังกะสี มีคุณสมบัติตาม มอก. 277 - 2532 ประเภทที่ 2

2.2.2 ข้อต่อ(Joints) ข้อต่อสำหรับใช้กับท่อเหล็กอบสังกะสี ต้องเป็นชนิดต่อด้วยเกลียวหรือต่อแบบหน้างาน(Flange Joints) โดยใช้ปะเก็นยางแบบเต็มหน้าสำหรับท่อประปา ออกแบบมาให้มีคุณสมบัติและความแข็งแรงเช่นเดียวกับตัวท่อ

2.2.3 อุปกรณ์ท่อ(Fittings) ให้เป็นไปตาม มอก. 249 -2540

2.3 ท่อพีวีซี และอุปกรณ์(Polyvinyl Chloride Pipe and Fittings)

2.3.1 คุณสมบัติทั่วไป

1) ท่อพีวีซีแบบท่อปลายบานชนิดต่อด้วยแหวนยาง ท่อพีวีซี ต้องเป็นแบบปลายข้างหนึ่งเป็นปากกระฆัง(Bell End) อีกข้างหนึ่งเป็นปลายเรียบ(Plain End) โดยด้านที่เป็นปลายปากกระฆังให้เป็นไปตามการออกแบบของผู้ผลิต และต้องมีคุณสมบัติทนความดันน้ำใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 0.85 MPa ที่อุณหภูมิ 27°C

2) ท่อพีวีซีแบบปลายธรรมดา ท่อพีวีซี ต้องเป็นแบบปลายเรียบทั้ง 2 ข้าง ออกแบบสำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่มและท่อรับความดัน และต้องมีคุณสมบัติทนความดันน้ำได้ไม่น้อยกว่า 1.35 เมกะปาสกาล ที่อุณหภูมิ 27°C

3) วัสดุและขนาดมิติ

- นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว ท่อพีวีซีต้องเป็นแบบท่อพีวีซีแข็งสำหรับใช้กับน้ำดื่มมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 17 - 2532 ชั้นคุณภาพ 8.5 สำหรับท่อชนิดต่อด้วยแหวนยางและชั้นคุณภาพ 13.5 สำหรับท่อปลายธรรมดาชนิดต่อด้วยน้ำยาเชื่อมท่อ

- ขนาด มิติ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก. 17-2532

- สำหรับท่อพีวีซีชนิดต่อด้วยแหวนยาง ระยะเวลาลึกของหัวสวม (Minimum Depth of Engagement) และความหนาของผนังท่อที่กำหนดไว้ในตามมาตรฐานผู้ผลิต

4) ข้อต่อ(Joints)

- นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว การต่อเชื่อมท่อพีวีซีและอุปกรณ์ท่อต้องเป็นแบบต่อด้วยน้ำยาเชื่อมประสานท่อ หรือต่อโดยใช้แหวนยาง(Push-on Joint employing a Rubber Gasket)

- แหวนยาง(Rubber Gasket) สำหรับใช้กับท่อพีวีซีและอุปกรณ์ท่อต้องมีคุณสมบัติมาตรฐาน ASTM F 447

5) อุปกรณ์ท่อ

- นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว อุปกรณ์ท่อต้องเป็นแบบปลายเรียบออกแบบมาสำหรับต่อเชื่อมกับท่อโดยใช้น้ำยาเชื่อมประสาน หรือแบบปลายปากกระฉิ่งออกแบบมาสำหรับต่อเชื่อมกับท่อโดยใช้แหวนยางตาม มอก. 1131-2535

- วัสดุพีวีซีที่นำมาใช้อุปกรณ์ท่อ ต้องมีคุณสมบัติ และความแข็งแรงเทียบเท่าหรือดีกว่าวัสดุพีวีซี ที่ใช้ในการผลิตตัวท่อ

2.4 ท่อพีบีและอุปกรณ์ท่อ(Polybutylene Pipe and Fittings)

2.4.1 คุณสมบัติทั่วไป

1) นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้วท่อพีบีต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.910-2532

2) ท่อพีบีสามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.0 MPa ที่อุณหภูมิ 23°C

2.4.2 อุปกรณ์ท่อให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต สามารถรับความดันน้ำได้ไม่น้อยกว่า 2.5

MPa

2.4.3 ขนาดและมิติของท่อพีบีให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 910-2532

2.4.4 ข้อต่อ

1) การต่อเชื่อมท่อพีบีจะทำโดยใช้ Flare nut สำหรับท่อขนาด 50 มม. และเล็กกว่า หรือการต่อแบบเชื่อมสอด(Socket Fusion) หรือการต่อแบบหน้าจาน(Flange Joints)

2) ข้อต่อเมื่อประกอบกับท่อแล้วสามารถรับความดันน้ำได้ไม่น้อยกว่า 2.5 MPa

2.5 ท่อพีอีและอุปกรณ์ท่อ(Polyethylene Pipe and Fittings)

2.5.1 คุณสมบัติทั่วไป

1) นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว ท่อพีอี จะต้องเป็นไปตาม มอก. 982-2548

2) ท่อพีอีต้องออกแบบให้สามารถทนความดัน ใช้งานไม่น้อยกว่า 1.0 MPa ที่อุณหภูมิ 20°C และต้องทำจากสาร High Density Polyethylene

3) ขนาดและมิติของท่อพีอีต้องเป็นไปตาม มอก. 982 - 2548

4) ท่อพีอีต้องเป็นแบบปลายเรียบ(Plain End) ทั้งสองข้าง

2.5.2 อุปกรณ์ท่อ(Fittings)

- 1) อุปกรณ์ท่อต้องทำด้วยวัสดุเช่นเดียวกับท่อพีอีและความหนาเป็นไปตามการออกแบบของผู้ผลิต แต่ต้องหนาไม่น้อยกว่าความหนาของท่อพีอี
- 2) ท่อโค้ง(Bend) สามทาง(Tee) Stub End จะต้องผลิตโดยผู้ผลิตท่อพีอีและต้องผลิตจากวัสดุชนิดเดียวกันกับท่อ
- 3) รายละเอียดของปลายท่ออาจเป็นแบบต่อเนื่อง ด้วยวิธี Butt Fusion Welding หรืออาจเป็นแบบต่อเชื่อมแบบหน้างานโดยใช้ Stub End และ Backing Ring
- 4) Backing Ring ต้องทำจากเหล็กหล่อ

2.5.3 ข้อต่อ(Joints)

- 1) นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว การต่อเชื่อมท่อพีอีต้องเป็นแบบ Butt Fusion Welding หรือการต่อเชื่อมแบบหน้างานโดยใช้ Stub End และ Backing Ring ให้เป็นไปตามการออกแบบของผู้ผลิต
- 2) การต่อเชื่อมแบบ Butt-Fusion Welding ของวัสดุที่ใช้ทำท่อและอุปกรณ์ที่นำมาต่อจะต้องมีค่าต่างกันไม่เกิน 0.5
- 3) ความหนาและการเจาะรู Backing Ring ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 13

2.6 มาตรฐานประตุน้ำและอุปกรณ์ประกอบท่อ

2.6.1 ประตุน้ำแบบ Gate Valve สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 10 bar(150 psi)

- 1) ขนาด 3 นิ้วลงไปเป็นประตุน้ำทองแดงเงือ แบบลิ้นยกต่อด้วยเกลียวตาม มอก.431-2532
- 2) ขนาด 4 นิ้วขึ้นไปเป็นประตุน้ำเหล็กหล่อชนิดต่อด้วยงานตาม มอก. 256-2540

2.6.2 ประตุน้ำแบบ Butterfly สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 10 bar(150 psi)

- 1) ขนาด 4 นิ้วลงไป เป็นชนิด Levered Type วัสดุประกอบด้วย Cast Iron Body, Ductile Iron Disc, Stainless Steel Stem
- 2) ขนาด 6 นิ้วขึ้นไป เป็นชนิด Geared Type ตาม มอก. 382 – 2531

2.6.3 ประตุน้ำแบบบอลล์ สามารถทนความดันในสภาพใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 150 psi วัสดุโครงสร้างของประตุน้ำ ประกอบด้วย Brass Body, Brass Ball

2.6.4 ประตุน้ำลูกลอย(Float Valve) สำหรับติดตั้งในถังเก็บน้ำสำหรับทนแรงดันในสภาพใช้งานไม่น้อยกว่า 150 PSI เป็นแบบ Modulating Float Valve ทำงานโดย Line Pressure วัสดุโครงสร้างของประตุน้ำประกอบด้วย Cast Iron Body, Stainless Steel Stem & Spring Stainless Steel Float

2.6.5 ประตุน้ำลิ้นก้นกลับ(Check Valve) สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 10 bar

- 1) แบบ Non Slam Type เป็นชนิด Silent Check, Spring Loaded Type วัสดุโครงสร้างของประตุน้ำ ประกอบด้วย Cast Iron Body, Stainless Steel Spring
- 2) แบบ Swing Type ใช้ตาม มอก. 383 – 2529

2.6.6 ประตุน้ำลดความดัน(Pressure Reducing Valve) สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 150 psi ประตุน้ำลดความดันเป็นชนิด Pilot –Operated Pressure Regulating Valve ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ Main Valve มีลักษณะเป็น Diaphragm Control Valve ทำหน้าที่ควบคุมการไหลของน้ำ

โดยอาศัยแรงดันน้ำในส่วนบนของประตุน้ำ(Upper Cover Chamber), Pilot Valve ทำหน้าที่ควบคุมแรงดันใน Upper Cover Chamber ของ Main Valve เพื่อให้ผ่านโดยที่มีแรงดันน้ำตามที่ได้ปรับตั้งไว้

2.6.7 ประตุน้ำกรองผง เป็นแบบ Y-Pattern สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 150 psi วัสดุประกอบด้วย Cast Iron Body, Stainless Steel Screen

2.6.8 Expansion Joint ใช้กับท่อเพื่อป้องกันการหดหรือขยายของตัวท่อ ติดตั้งตามตำแหน่งที่แสดงในแบบและในส่วนที่อาจเกิดการหดหรือขยายตัว

2.6.9 ข้อต่ออ่อน สำหรับติดตั้งทางด้านท่อดูดและท่อส่งของเครื่องสูบน้ำ และจุดที่คาดว่า จะมีการทรุดตัวของท่อ สามารถทนแรงดันในสภาพใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 150 psi วัสดุเป็น High Grade Reinforced Rubber เสริมด้วย Steel Ring

2.6.10 มาตรการน้ำประปา เป็นระบบขับเคลื่อนด้วยแม่เหล็กชนิด 2 ชั้น สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 10 bar

1) ขนาด 1 1/2 นิ้วลงไป ใช้เป็นชนิดต่อเกลียวตาม มอก. 1021 – 2534

2) ขนาด 2 นิ้วขึ้นไป ใช้เป็นชนิดต่อหน้าจาน ตามมาตรฐาน กปน. หรือ กปก.

2.6.11 เกจวัดแรงดัน(Pressure Gauge) เป็นชนิด Bourbon Type หน้าปัดมีขนาดไม่เล็กกว่า 3 นิ้ว มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 1.5% ในการติดตั้งจะต้องมี Shut off Valve หรือ Needle Valve, Siphon หรือ Pigtail และ Snubbed ส่วนช่วงแรงดันจะต้องอ่านค่าได้ไม่น้อยกว่า 1.5 - 2 เท่าของแรงดันใช้งานจริง

2.7 ถังเก็บน้ำบนดาดฟ้า ที่ติดตั้งจะต้องติดตั้งตามตำแหน่งที่กำหนด ท่อน้ำล้นจะต่อกลับไปยังถังเก็บน้ำใต้ดิน (ถ้ามี) หรือ รางระบายน้ำข้างอาคารซึ่งสังเกตเห็นได้ง่ายถ้าน้ำล้น โดยขนาดท่อน้ำล้นนี้จะเท่ากับท่อที่ส่งน้ำขึ้นมาและเป็นท่อพีวีซี 13.5 หรือท่อพีบีซี 160 psi

2.8 การติดตั้งระบบประปาภายในอาคาร

2.8.1 การติดตั้งประตุน้ำและอุปกรณ์ประกอบท่อ

1) Stop Valve เป็นแบบ Angle Valve ให้ติดตั้งไว้ที่ท่อน้ำก่อนเข้าสายอ่อนเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกแห่ง เช่น โถส้วมแบบหม้อน้ำ, สายชำระ, อ่างล้างน้ำ เป็นต้น

2) ในจุดที่มีน้ำไหลกลับได้ และถ้าการไหลกลับของน้ำจะนำสิ่งสกปรกเข้าสู่ระบบของท่อน้ำหรือไม่ก็ตาม จะต้องติดตั้ง Vacuum Breakers ไว้ด้วย สำหรับ Flush Valve ก็ต้องมี Vacuum Breakers เป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่ง

3) ประตุน้ำสเตรนเนอร์ และข้อต่ออ่อนต้องมีขนาดเท่ากับท่อน้ำที่อุปกรณ์ดังกล่าวติดตั้งอยู่

4) ประตุน้ำ แยกในแต่ละชั้นหรือแต่ละส่วนเพื่อสะดวกแก่การซ่อมแก้ไขหรือติดตั้งเพิ่มเติมในอนาคต ถ้าติดตั้งในช่องท่อให้ทำ ช่องเปิดขนาดไม่น้อยกว่า 0.40x0.40 ม. เพื่อให้สามารถถอดประตุน้ำมาทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ได้

5) ประตุน้ำรวมหรือประตุน้ำแยกให้ติดตั้งประกอบเข้ากับยูเนียนหรือหน้าจาน

6) ประตุน้ำประจำอาคารให้ติดตั้งที่ผนังอาคารหรือติดตั้งบนทางเท้ารอบอาคาร พร้อมขาตั้งประตุน้ำเพื่อให้สามารถถอดได้ง่าย

2.8.2 การติดตั้งท่อน้ำประปา(Water Pipe)

1) ความลาดเอียง(Slope)

- การติดตั้งท่อน้ำทุกชนิดจะต้องติดตั้งให้มีความลาดเอียงไปในทิศทางที่สามารถระบายน้ำออกจากระบบได้ทั้งหมด
- ท่อแยกที่ต่อออกจากท่อแนวตั้ง(Vertical Riser) จะต้องสามารถปล่อยน้ำระบายย้อนกลับลงสู่ท่อแนวตั้งได้ และที่จุดต่ำสุดของระบบ
- ท่อจะต้องติดตั้งวาล์วระบายน้ำทิ้ง(Drain Valve) ไว้สำหรับระบายน้ำออกจากระบบได้ทั้งหมดสิ้น

2) การเดินท่อน้ำประปา

ก. การเดินท่อน้ำประปาภายในอาคาร

- ห้ามเดินท่อน้ำประปาใต้พื้นชั้น 1(ชั้นล่างสุด) ในทุกกรณี เนื่องจากซ่อมแซมลำบาก และตรวจสอบยากเมื่อมีการรั่วซึม
- ท่อน้ำประปาแยก(Branch Pipe) ซึ่งแยกจากท่อตั้งหรือท่ออื่นๆ ให้เดินเหนือฝ้าเพดาน ส่วนท่อแยกเข้าสู่สุขภัณฑ์ให้เดินในผนัง ซึ่งมีขนาดดังตารางนี้

ตารางข้อ 2.8.2

สุขภัณฑ์	ขนาดท่อประปา	สุขภัณฑ์	ขนาดท่อประปา
โถส้วม (Flush Tank)	1/2"	อ่างชักล้าง	1/2"
โถส้วม (Flush Valve)	1"	ฝักบัว	1/2"
โถปัสสาวะชาย (Flush Valve)	1"	อ่างอาบน้ำ	1/2"
โถปัสสาวะชาย (Angle Valve/Push)	1/2"	ก๊อกน้ำ	1/2"
		อ่างล้างหน้า	1/2"

ข. การเดินท่อน้ำประปาบริเวณทางเท้าและรางระบายน้ำรอบอาคาร

- ให้เดินท่อน้ำประปาที่ผนังอาคารเหนือทางเท้ารอบอาคาร หรือเดินในรางระบายน้ำรอบอาคารบริเวณปากทาง
- ส่วนที่เดินท่อน้ำประปาข้ามทางเท้ารอบอาคารให้เดินลอย และมีวัสดุป้องกันท่อหรือเดินในร่องท่อ(Pipe Trench) บนทางเท้าสำหรับการเดินท่อ

3) ข้อต่อยูเนียน(Union) การติดตั้งข้อต่อแบบยูเนียน ไม่ให้ติดตั้งฝังในกำแพง ผนังฝาผนังหรือมีสิ่งทิ่มใดๆ ทั้งสิ้น

4) ท่อที่ทะลุผ่านผนัง ฝ้ากั้นและอยู่ในที่เปิด จะต้องติดตั้งและครอบด้วยแผ่นประกบ (Escutcheons) ที่ทำด้วยโลหะไร้สนิมหรือทองเหลือง โดยยึดให้แน่นหนา

2.8.3 การต่อท่อร่วมระหว่างระบบ(Cross Connection and Interconnections)

1) ท่อประปาห้ามต่อบรรจบกับท่อโสโครก ท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำสำหรับระบบปรับอากาศ เป็นอันขาด

2) หากแนวของท่อประปาต้องเดินขนานหรือตัดแนวท่อโสโครกหรือท่อระบายน้ำทิ้งแล้ว ท่อน้ำประปาต้องอยู่เหนือท่อโสโครกหรือท่อระบายน้ำทิ้งเป็นระยะไม่น้อยกว่า 300 มม.(12 นิ้ว)

2.8.4 ปลอกท่อลอด(Sleeve and Block Out)

1) ปลอกท่อลอดที่ผ่านกำแพงภายนอก เช่น ผนัง พื้น หรือคาน ต้องป้องกันไม่ให้ น้ำซึมผ่านได้และทำด้วยเหล็กอาบสังกะสี พร้อมทั้งมี Water Stop Ring กว้าง 100 มม.(4 นิ้ว)

2) ปลอกท่อลอดที่ผ่านกำแพงอิฐ คอนกรีตหรือวัสดุอื่นๆ ที่ไม่จำเป็นต้องเป็นแบบกันซึมให้ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี

3) ปลอกท่อลอดต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน ขนาดใหญ่กว่าเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อ(รวมฉนวนหุ้มถ้ามี) ที่ลอดผ่านภายในไม่ต่ำกว่า 25 มม.(1 นิ้ว) และต้องใช้ใยแอสเบสตอสอัดช่องว่างระหว่างท่อกับ Sleeves ให้แน่นทุกแห่ง ถ้าเป็นผนังกันไฟต้องอุดแน่นด้วยวัสดุทนไฟ ได้ไม่น้อยกว่า 2 ซม.

4) ปลอกท่อลอดที่พื้นอาคาร ต้องฝังให้ปลอกสูงกว่าระดับพื้นที่ตกแต่งแล้ว 40 มม.(1 1/2 นิ้ว) เมื่อเดินท่อเสร็จเรียบร้อยแล้วให้อัดช่องว่างระหว่างท่อกับ ปลอกท่อลอดด้วยวัสดุประเภทซีลิกอนให้แน่นและเรียบร้อยจนแน่ใจว่าน้ำรั่วซึมผ่านไม่ได้

2.8.5 ที่แขวนและที่รองรับท่อ(Steel Hanger and Support)

1) การแขวนโยงท่อและยึดท่อที่เดินภายในอาคารและไม่ได้ฝังต้องแขวนโยงหรือยึดติดไว้กับโครงสร้างของอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรง อย่าให้โยกคลอนแกว่งไกวได้ การแขวนโยงท่อที่เดินตามแนวราบให้ใช้เหล็กรัดท่อตามขนาดของท่อรัดไว้และที่แขวนที่รับหรือยึดท่อ ซึ่งทำขึ้นนี้ ต้องเป็นชนิดที่ทำขึ้นเพื่อการนี้โดยเฉพาะเพื่อการแขวนการรับการยึดท่อเท่านั้น ห้ามมิให้นำวัสดุอื่นมาดัดแปลงต่อกันเข้าเป็นที่แขวนที่รับหรือยึดท่อ และต้องผูกติดกับเหล็กเสริมคอนกรีตอย่างมั่นคงหรืออาจใช้ Expansion Bolt แทนก็ได้ หากมีท่อหลายท่อเดินตามแนวราบขนานกันเป็นแพ จะใช้เสาเหล็กแขวนรับไว้ทั้งชุดแทนใช้เหล็กรัดท่อแขวนแต่ละท่อก็ได้ ขนาดเหล็กแขวนท่อขนาดต่างๆ ตามตาราง

ตารางข้อ 2.8.5 – 1

ขนาดท่อ มม. (นิ้ว)	ขนาดเหล็กแขวนท่อ มม. (นิ้ว)
65 (2 1/2) และเล็กกว่า	6 (1/4)
80 (3) ถึง 150 (6)	9 (3/8)
200 (8) ถึง 300 (12)	12 (1/2)

2) ที่แขวนและที่รองรับท่อจะต้องรับน้ำหนักได้อย่างเพียงพอภายใต้ตำแหน่งที่ถูกต้องและสามารถใช้งานได้ดี ในสภาพการใช้งานปกติ

3) ที่แขวนและที่รองรับท่อ จะต้องสามารถปรับให้สูง-ต่ำ ได้ตามความต้องการที่เหมาะสม

4) ในตำแหน่งที่มีการติดตั้ง Expansion Joints หรือ Expansion Loops จะต้องมีอุปกรณ์ยึดท่อไว้ให้แน่นหนาแข็งแรง ในตำแหน่งที่ถูกต้องเพื่อการขยายหรือหดตัวของท่อน้ำ โดยไม่เกิดอันตรายกับท่อน้ำและอุปกรณ์

5) ที่แขวนและที่รองรับท่อและที่ยึดท่อ จะต้องได้รับการทาสีกันสนิมและสีจริงเพื่อป้องกันการ ผุกร่อนและร้าวสนิม

6) ที่รองรับท่อที่เป็นเหล็กฉาก เหล็กทรงน้ำหรืออุปกรณ์รองรับท่อต่างๆ ที่ติดตั้งอยู่ในรางคอนกรีต (Concrete Trench) จะต้องเป็นเหล็ก Hot dip Galvanized นี้อต สกรู แหวน และเหล็กรัดท่อจะต้อง ทำด้วย Stainless Steel

7) ที่แขวนและที่รองรับท่อซึ่งติดตั้งอยู่ในอาคาร แต่ติดตั้งอยู่ในบริเวณที่มีความชื้นและการกัดกร่อน เช่น (ห้องแบตเตอรี่ ห้องเครื่องกำเนิดไอน้ำ ห้องเครื่องทำความเย็น ห้องล้างจาน

ห้องครัว และห้องซักรีด) เป็นต้น ที่แขวนและที่รองรับท่อจะต้องทำสีกันการกัดกร่อน นี้อ สกรู แหวน และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ จะต้องทำด้วย Cadmium – Plated Steel

8) ท่อในแนวตั้ง จะต้องเพิ่มการยึดตรงฐานของท่อบริเวณหักเลี้ยวท่อด้วย

9) จะต้องไม่ทำการแขวนท่อบนระบบท่อและอุปกรณ์อื่นๆ

10) ท่อที่ติดตั้งในแนวตั้งหรือแนวตั้ง และท่อแนวราบหรือแนวระดับให้ยึดแขวนตามระยะและขนาดเหล็กที่ระบุในตาราง

ตารางข้อ 2.8.5 – 10

ขนาดท่อ มม.(นิ้ว)	ขนาดของ เหล็กเส้น มม.	ท่อเหล็กดำหรือท่อเหล็ก อาบสังกะสี (ม.)		ท่อพีวีซี (ม)		ท่อพีอี/ท่อพีบี (ม)	
		แนวราบ	แนวตั้ง	แนวราบ	แนวตั้ง	แนวราบ	แนวตั้ง
15 (1/2)	9	2.0	2.4	0.9	1.2	0.3	ทุกๆ ชั้น ของ อาคาร และทุก ช่วงข้อต่อ
20 (3/4)	9	2.4	3.0	1.0	1.2	0.4	
25 (1)	9	2.4	3.0	1.0	1.2	0.5	
32 (1 1/4)	9	2.4	3.0	1.2	1.8	0.6	
40 (1 1/2)	9	3.0	3.6	1.3	1.8	0.8	
50 (2)	9	3.0	3.6	1.5	1.8	0.9	
65 (2 1/2)	12	3.0	4.5	1.8	2.4	1.0	
80 (3)	12	3.6	4.5	2.0	2.4	1.1	
100 (4)	15	4.0	4.5	2.4	2.4	1.3	
125 (5)	15	4.8	4.5	2.4	3.0	1.5	
150 (6)	15	4.8	4.5	2.4	3.0	1.6	
200 (8)	25	6.0	4.8	3.0	3.6	1.9	
250 (10)	25	6.0	4.8				
300 (12)	25	6.0	4.8				

หมายเหตุ ระยะทางในแนวราบจะต้องห่างไม่เกินความยาวของท่อแต่ละท่อน(วสส.1-57) หน้า 12-18

2.8.6 การทาสีและเครื่องหมายระบบท่อ

1) การทาสี

ก. ระบบท่อที่อยู่ในที่เปิดเผยสามารถมองเห็นได้ เช่น ข้างอาคาร, ในตัวอาคารซึ่งไม่มีฝ้าปิด, เหนือพื้นดิน เป็นต้น ให้ทาสีใหม่ทั้งหมด

ข. ระบบท่อที่อยู่ในที่ปิด เช่น ในช่องท่อ เหนือฝ้าเพดาน เป็นต้น ให้ทาสีเป็นแถบกว้าง 0.10 ม. ทุกระยะ 2.00 ม.

2) การกำหนดสีและเครื่องหมายของระบบท่อ

ท่อประปา	ทาสี น้ำเงิน	สัญลักษณ์ CW	สีสัญลักษณ์และลูกศร ขาว
ท่อส่งน้ำประปาจาก Pump	ทาสี น้ำเงิน	สัญลักษณ์ CW-P	สีสัญลักษณ์และลูกศร ขาว
ท่อส่งน้ำประปาจาก Main	ทาสี น้ำเงิน	สัญลักษณ์ CW-M	สีสัญลักษณ์และลูกศร ขาว

3) ขนาดตัวอักษร และลูกศรให้พิจารณาตามความเหมาะสม และความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง ซึ่งความสูงของตัวอักษรไม่น้อยกว่า 20 มม. และหนาไม่น้อยกว่า 4 มม.

2.9 การติดตั้งระบบประปาภายนอกของอาคาร

2.9.1 การติดตั้งท่อน้ำประปา ให้ขุดดินฝังท่อประปาตามตาราง

ตารางข้อ 2.9.1

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ (มม.)	ความลึกเฉลี่ยจากผิวดินถึงหลังท่อ (ม.)	ทรายรองท่อ และข้างท่อ (ม.)	ทรายกลบหลังท่อ (ม.)
15 มม. - 40 มม.	ไม่น้อยกว่า 0.20	-	-
50 มม. - 75 มม.	ไม่น้อยกว่า 0.30	-	-
100 มม. - 150 มม.	ไม่น้อยกว่า 0.60	0.10	0.30
ใหญ่กว่า 150 มม.	ไม่น้อยกว่า 0.80	0.10	0.30

เมื่อวางท่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องกลบดินให้เรียบร้อย ช่วงที่ผ่านถนนคอนกรีต ถนนลาดยาง ทางเท้า ลานคอนกรีต หรือสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ ในกรณีขุดวางท่อไม่ใช้ดินท่อลอดจะต้องดำเนินการซ่อมดังนี้

1) การวางท่อในถนนคอนกรีตหรือถนนลาดยาง ร่องดินวางท่อจะต้องกลบด้วยทรายบดอัดแน่นและซ่อมผิวจราจร ชั้นพื้นทาง ชั้นรองพื้นทาง ตามสภาพเดิมหรือดีกว่าสภาพเดิม หรือตามแบบรูปและรายการผนวก

2) การวางท่อในไหล่ทาง การซ่อมจะต้องกลบด้วยทรายบดอัดแน่นจนถึงระดับชั้นรองพื้นทาง ส่วนชั้นพื้นทางและผิวจราจรจะต้องซ่อมตามสภาพเดิมหรือดีกว่าสภาพเดิม หรือตามแบบรูปและรายการผนวก

3) การวางท่อในผิวทางเข้า จะต้องกลบด้วยทรายบดอัดแน่นจนถึงระดับชั้นรองพื้นทาง ส่วนผิวทางเข้าจะต้องซ่อมตามสภาพเดิมหรือดีกว่าสภาพเดิม หรือตามแบบรูปและรายการผนวก

4) สิ่งปลูกสร้างอื่นๆ จะต้องซ่อมตามสภาพเดิมหรือดีกว่าสภาพเดิม หรือตามแบบรูปและรายการผนวก

2.9.2 การต่อท่อร่วมระหว่างระบบ(Cross Connection and Interconnections)

- 1) ท่อประปาห้ามต่อบรรจบกับท่อน้ำโสโครกหรือท่อน้ำทิ้ง
- 2) หากแนวของท่อประปาต้องเดินขนานห่างไม่เกิน 3 ม. หรือตัดแนวท่อน้ำโสโครกหรือท่อน้ำทิ้งแล้ว ท่อน้ำประปาต้องอยู่เหนือท่อน้ำโสโครกหรือท่อน้ำทิ้งเป็นระยะไม่น้อยกว่า 600 มม. (24 นิ้ว)

2.9.3 ท่อปลอก(Sleeve)

1) ท่อประปาขนาด 100 มม. และใหญ่กว่า ใช้ท่อ คสล. ชั้น 3 มอก 128 – 2549 ในกรณีขุดวางท่อ และใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี หรือท่อเหล็กเหนียว ในกรณีดินท่อลอด

2) ท่อประปาขนาดเล็กกว่า 100 มม. ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี หรือท่อเหล็กเหนียว ในกรณีขุดวางท่อหรือดินท่อลอด

3) ขนาดท่อท่อปลอก เหมือนข้อ 2.8.4 – 5)

2.9.4 ที่แขวนและที่รองรับท่อ(Steel Hanger and Support)

1) ที่แขวน และที่รองรับท่อที่ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคาร แต่อยู่เหนือระดับพื้นดินหรือติดตั้งอยู่บนสะพาน เดินท่อจะต้องเป็นเหล็ก Hot Dip Galvanized นี้อ สกรู แหวนและเหล็กรัดท่อจะต้องทำ ด้วย Cadmium – Plated Steel

2) ที่แขวนท่อ ที่รองรับท่อ นี้อ สกรู แหวนและที่รัดท่อซึ่งติดตั้งฝังอยู่ที่ดินทั้งหมดนี้จะต้องทำด้วย Stainless Steel

2.9.5 ป้ายบอกแนวท่อ ใช้ในกรณีท่อฝังดิน

1) แบบและขนาดป้าย ตามแบบรูปและรายการผนวก
2) ตำแหน่งที่ติดตั้งได้แก่ ซ็องอ ซ็องคั้ง ปลายท่อ สามทาง ท่อแนวตรง ทุกระยะ5ม.

3) การทาสี ให้ทาสีฟ้า

4) สัญลักษณ์ บอกทิศทาง ชนิดท่อ ชั้นคุณภาพท่อ ขนาดท่อ และระบบท่อ เช่น CW, CW-P

2.9.6 การทาสีและเครื่องหมายระบบท่อใช้ในกรณีท่อไม่ฝังดิน ดูรายละเอียดตามข้อ 2.8.6

3. ระบบสุขาภิบาลของอาคาร

3.1 ขอบเขต

3.1.1 ขอบเขตของงาน มาตรฐานในข้อ 3 นี้มี ของเขตครอบคลุมถึงระบบระบายน้ำ ระบบระบายอากาศและระบบระบายน้ำฝน ซึ่งขอบเขตของงานมีดังนี้

1) ระบบระบายน้ำ ระบบระบายอากาศ และระบบระบายน้ำฝน ภายในอาคารประกอบด้วย

ก. ระบบระบายน้ำ ระบบระบายอากาศ และระบบระบายน้ำฝน ภายในตัวอาคารบริเวณทางเท้ารอบอาคาร และรางระบายน้ำรอบอาคาร

ข. ระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น บ่อเกรอะ บ่อบำบัดน้ำเสีย บ่อดักไขมัน เป็นต้น และท่อต่อเชื่อมเข้าตัวอาคาร

2) ระบบระบายน้ำ ระบบระบายอากาศ และระบบระบายน้ำฝน ภายนอกของอาคารประกอบด้วย

ก. ท่อระบายน้ำจากระบบบำบัดน้ำเสีย ท่อน้ำฝนจากตัวอาคารหรือจากบ่อดักน้ำฝนข้างอาคารต่อเข้าระบบระบายน้ำภายนอก เช่น บ่อดัก คูระบายน้ำ รางระบายน้ำ

ข. รายละเอียดอื่นๆ ให้ดูในแบบรูป และรายการผนวก

3.1.2 ขอบเขตของวัสดุมาตรฐานในหมวดนี้จะกำหนดมาตรฐานในการใช้วัสดุและการติดตั้งวัสดุประกอบระบบสุขาภิบาลของอาคาร ของเขตครอบคลุมถึง

1) ท่อพีวีซีและอุปกรณ์ท่อ

2) ท่อเหล็กอบสังกะสีและอุปกรณ์ท่อ

3) ท่อพีอีและอุปกรณ์ท่อ

4) มาตรฐานและอุปกรณ์ประกอบระบบสุขาภิบาล

3.2 ท่อ พีวีซี และอุปกรณ์(Polyvinyl Chloride Pipe and Fittings)

3.2.1 คุณสมบัติทั่วไป

ท่อพีวีซีที่ใช้เป็นแบบปลายธรรมดาโดยตรงเป็นแบบปลายเรียบทั้ง 2 ข้าง ออกแบบสำหรับใช้เป็นท่อระบายน้ำทิ้ง และต้องมีคุณสมบัติมาตรฐาน มอก.17-2532 สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 0.85 เมกะปาสกาลที่อุณหภูมิ 27 °C

3.2.2 วัสดุและขนาดมิติ

1) นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว ท่อพีวีซีต้องเป็นแบบแข็งสำหรับใช้กับน้ำดื่มมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 17-2532 ชั้นคุณภาพ 8.5 สำหรับท่อปลายธรรมดาชนิดต่อด้วยน้ำยาเชื่อมท่อ

2) ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity) ของวัสดุพีวีซี ต้องไม่มากกว่า 1.13

3) ขนาด มิติ และความคลาดเคลื่อนของขนาดมิติ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก. 17-2535

3.2.3 ข้อต่อ(Joints) นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว การต่อเชื่อมท่อพีวีซีและอุปกรณ์ท่อต้องเป็นแบบต่อด้วยน้ำยาเชื่อมประสานท่อ ตามมาตรฐาน มอก. 1032 - 2534

3.2.4 อุปกรณ์ท่อ

1) นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว อุปกรณ์ท่อต้องเป็นแบบเรียบ ออกแบบมาสำหรับต่อเชื่อมกับท่อโดยใช้น้ำยาเชื่อมประสานท่อพีวีซีโดยเฉพาะ และให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1410 - 2540

2) อุปกรณ์ประกอบท่อที่ผลิตโดยการฉีดขึ้นรูป(Injection Molds) หรือขึ้นรูปจากท่อ(Machining from Extruded Stock)

3) วัสดุพีวีซีที่นำมาใช้ผลิตอุปกรณ์ท่อ ต้องมีคุณสมบัติและความแข็งแรงเทียบเท่าหรือดีกว่าวัสดุพีวีซี ที่ใช้ในการผลิตตัวท่อ

3.3 ท่อเหล็กอาบสังกะสีและอุปกรณ์ท่อ(Galvanized Steed Pipe and Fittings) เหมือนข้อ 2.2

3.4 ท่อพีอีและอุปกรณ์(Polyethylene Pipe and Fitting) เหมือนข้อ 2.5

3.5 การติดตั้งระบบระบายน้ำ ระบบระบายอากาศและระบบระบายน้ำฝน ภายในอาคาร

3.5.1 การติดตั้งระบบระบายน้ำ ประกอบด้วย ท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำโสโครก(Waste and Soil Pipe)

1) การติดตั้งท่อน้ำทิ้งและท่อระบายน้ำโสโครกซึ่งอยู่ใต้ดินให้ปฏิบัติดังนี้

- กั้นร่องต้องกระทุ้งดินให้แน่นโดยตลอด ถ้าดินเดิมไม่ดีต้องขุดออกให้หมดแล้วนำวัสดุอื่นมาใส่แทนแล้วกระทุ้งให้แน่น

- แนวท่อต้องตรงไม่คดไปมาความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:100

- รอยต่อทุกรอยต่อต้องแน่นสนิท น้ำซึมไม่ได้ เมื่อหยุดพักงานต้องปิดปากท่อเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำ ทราาย ดิน เข้าไปในท่อ

- ท่อลอดถนนต้องเทหุ้มด้วยคอนกรีตหยาบ ความหนาไม่น้อยกว่า 10 ซม. และดินที่อยู่ใต้และเหนือท่อส่วนนี้จะต้องกระทุ้งให้แน่นเป็นชั้นๆ

2) ท่อน้ำโสโครกและท่อน้ำทิ้งขนาดเล็กกว่า 75 มม.(3 นิ้ว) ลงมาต้องติดตั้งให้มีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:50 สำหรับท่อขนาด 100 มม.(4 นิ้ว) หรือใหญ่กว่าจะต้องมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:100

3) การประกอบท่อให้ทำดังนี้

- การลดขนาดของท่อให้ใช้ข้อลดด้วยขนาดและแบบที่เหมาะสม
- การหักเลี้ยวให้ใช้ข้อต่อรูปตัววาย(Y) ประกอบกับข้อโค้ง ห้ามใช้

ข้ออฉากเด็ดขาด เพื่อให้ได้แนวตามความต้องการ เว้นไว้แต่

ก. ในกรณีที่น้ำโสโครกไหลจากแนวราบลงสู่แนวตั้ง ให้ใช้ข้อโค้งสั้น 90 องศา

ข. การหักเลี้ยวของท่อน้ำโสโครกไหลจากห้องส้วม ให้ใช้ข้อโค้งสั้น 90 องศา

3.5.2 การติดตั้งท่อระบายอากาศ(Vent Pipe)

1) ท่ออากาศจากท่อน้ำโสโครกและท่อน้ำทิ้งจะต้องต่อท่อให้ออกสู่ภายนอกอาคารเสมอ โดยต่อท่อให้สูงพ้นระดับหลังคาหรืออย่างน้อยเหนือระดับช่องเปิดบนสุดของชั้นบนสุด ไม่น้อยกว่า 600 มม.

2) ท่ออากาศที่ติดตั้งในแนวตั้งสำหรับเครื่องสุขภัณฑ์ สามารถปรับเป็นท่อนวนอนได้ที่ระดับสูงกว่าระดับน้ำสูงสุดของเครื่องสุขภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 150 มม. ขนาดท่ออากาศตามข้อ 3.5.3 โดยต่อไปร่วมกับท่ออากาศแยก

3) ท่ออากาศแยก และท่ออากาศในแนวนอนจะต้องมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 :100 ห้ามต่อท่อลดระดับที่ทำให้น้ำขังโดยเด็ดขาด

4) การต่อท่ออากาศเข้ากับท่อระบายน้ำที่วางตามแนวนอน ให้ต่อที่ด้านบนของท่อระบายน้ำ

5) ปลายล่างของท่ออากาศนั้น ให้ต่อในลักษณะที่ว่าหากเกิดสนิมหรือคราบเกาะติดข้างในท่อแล้ว จะถูกน้ำชะให้ไหลออกไปทางท่อระบายน้ำได้

ในกรณีที่ท่อระบายอากาศจำเป็นต้องทะลุหลังคา จะต้องติดตั้งให้ปลายท่อบนอยู่สูงกว่าหลังคาขึ้นไปเป็นระยะไม่น้อยกว่า 300 มม.(12 นิ้ว) และต้องมีแผ่นกันเพื่อกันหลังคารั่ว

3.5.3 ขนาดท่อสำหรับสุขภัณฑ์ให้ใช้ขนาดดังนี้

ตารางข้อ 3.5.3

สุขภัณฑ์	ขนาดท่อระบายน้ำ	ขนาดท่อระบายอากาศ
โถส้วม (Flush Tank)	4"	2"
โถส้วม (Flush Valve)	4"	2"
โถปัสสาวะชาย (Flush Valve)	2"	1 1/2"
โถปัสสาวะชาย (Angle Valve/Push)	2"	1 1/2"
อ่างล้างหน้า	2"	1 1/2"
อ่างซักล้าง	2"	1 1/2"
ฝักบัว	2"	-
ช่องระบายน้ำที่พื้น	2"	-
อ่างอาบน้ำ	2"	-

3.5.4 การติดตั้งท่อน้ำฝน(Roof Leader)

- 1) การติดตั้งท่อน้ำฝนภายในอาคาร (เหมือนข้อ 3.5.1)
- 2) การติดตั้งท่อน้ำฝนบริเวณทางเท้ารอบอาคาร หรือข้างอาคารก่อนต่อออกระบบภายนอกให้ปฏิบัติดังนี้
 - ก. บริเวณที่เปียกไม่ได้ให้ติดตั้งข้อต่อตรงชนิดต่อด้วยแหวนยาง (สำหรับท่อพีวีซี) หรือต่อด้วยข้อต่ออ่อน
 - ข. บริเวณที่เปียกได้ ให้ทำเหมือนข้อ ก. หรือทำบ่อพักน้ำฝนแล้วต่อออกระบบภายนอก

3.5.5 การทาสีและเครื่องหมายระบบท่อ

- 1) การทาสี เหมือนข้อ 2.8.6 – 1)
 - 2) การกำหนดสี และเครื่องหมายระบบท่อ
- | | | | | |
|-------------------------|-------------|--------------|---------------------|--------|
| ท่อน้ำโสโครก | ทาสี ดำ | สัญลักษณ์ S | สีสัญลักษณ์และลูกศร | ขาว |
| ท่อน้ำทิ้ง | ทาสี น้ำตาล | สัญลักษณ์ W | สีสัญลักษณ์และลูกศร | ขาว |
| ท่อน้ำทิ้งจากคร้ว(Zink) | ทาสี น้ำตาล | สัญลักษณ์ KW | สีสัญลักษณ์และลูกศร | ขาว |
| ท่ออากาศ | ทาสี ขาว | สัญลักษณ์ V | สีสัญลักษณ์และลูกศร | น้ำตาล |
| ท่อน้ำฝน | ทาสี ขาว | สัญลักษณ์ RL | สีสัญลักษณ์และลูกศร | ฟ้า |

หมายเหตุ ท่อน้ำฝนอยู่ข้างอาคารให้ทาสีเดียวกับอาคาร

- 3) ขนาดตัวอักษร และลูกศร เหมือน 2.8.6 – 3)

3.5.6 ปลอกท่อลอด (Sleeve and Block Out) (เหมือนกับข้อ 2.8.4)

3.5.7 ที่แขวนและที่รองรับท่อ (Steel Hanger and Support) (เหมือนกับข้อ 2.8.5, 2.9.4)

3.5.8 ที่ดักกลิ่น(Trap) การติดตั้งที่ดักกลิ่นซึ่งหมายรวมถึงคอก่านและถ้วยสำ สำหรับระบายน้ำ จะต้องปฏิบัติดังนี้

- 1) ที่ดักกลิ่นต้องติดตั้งใกล้เคียงกับเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

- 2) เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์แต่ละชุดห้ามมิให้ติดตั้งที่ดักกลิ่นมากกว่า 1 แห่ง

3) ที่ดักกลิ่นซึ่งติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ง่ายและติดปลั๊กหรืออุปกรณ์อื่นใดที่เหมาะสมในการถอดออกเพื่อถ่ายผงทิ้ง และทำความสะอาดภายในได้สะดวก

- 4) Trap Seal ของเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิด จะต้อง มี Liquid Seal ไม่น้อยกว่า 50 มม.(2 นิ้ว) และไม่มากกว่า 100 มม.(4 นิ้ว) นอกจากในจุดเฉพาะที่ต้องการ Seal มากกว่านั้น

3.5.9 ช่องทำความสะอาดท่อ(Pipe and Floor Clean out) การติดตั้งจะต้องปฏิบัติดังนี้

- 1) มีช่องทำความสะอาดที่พื้น(Floor Clean out) ทุกๆระยะ 15 ม. สำหรับท่อโสโครกหรือท่อน้ำทิ้งในแนวนอนที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 มม.(4 นิ้ว) หรือเล็กกว่า และติดตั้งทุกระยะ 30 ม. สำหรับท่อโสโครกหรือท่อน้ำทิ้งในแนวนอนที่มีขนาดใหญ่กว่า 100 มม.(4 นิ้ว) ขึ้นไป

- 2) ในกรณีที่ท่อน้ำโสโครกหรือท่อน้ำทิ้งเปลี่ยนทิศทางเกินกว่า 45 องศา

- 3) ที่ฐานของท่อน้ำโสโครก หรือท่อน้ำทิ้งในแนวตั้ง(Base of Stacks)

- 4) ท่อน้ำโสโครกหรือท่อน้ำทิ้งที่ดินต้องมีช่องทำความสะอาด(Service Clean out or Yard Clean out) ต่อขึ้นมาจนถึงระดับดิน

5) ช่องทำความสะอาดต้องมีขนาดเท่ากับท่อน้ำโสโครกหรือท่อน้ำทิ้ง สำหรับท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มม.(4 นิ้ว) และต่ำกว่าสำหรับท่อขนาดใหญ่กว่า 100 มม.(4 นิ้ว) ขึ้นไปช่องทำความสะอาดจะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 100 มม.(4 นิ้ว)

6) ช่องทำความสะอาดท่อที่อยู่ในส่วนที่ปิดจะต้องทำเครื่องหมายเพื่อให้สังเกตเห็นได้ชัดเจน

7) ฝาช่องทำความสะอาดท่อที่พื้นทำด้วยโลหะไร้สนิม สำหรับช่องทำความสะอาดท่อทำด้วยทองเหลือง

3.5.10 ช่องระบายน้ำ(Drain)

1) ช่องระบายน้ำจากพื้น(Floor Drain)

- ตัวเรือนของช่องระบายน้ำจากพื้น(Floor Drain) ทำด้วยเหล็กหล่อ (Cast Iron) หรือพีวีซี ขนาดระบุของช่องระบายน้ำจะต้องมีขนาดเท่ากับขนาดของท่อแยกที่ต่อออกมารับหัวช่องระบายน้ำนั้นๆ ฝาช่องระบายน้ำทำด้วยทองเหลืองชุบโครเมียม สามารถเปิดทำความสะอาดได้ง่าย ส่วนภายในมีตะแกรงดั่งผง(Cast – Brass Strainer) ประกอบอยู่ด้วย และต้องติดตั้งพร้อม Flashing Ring

- การต่อท่อจากช่องระบายน้ำจากพื้น ให้ใช้ท่อพีวีซีซึ่งจะต้องติดตั้งที่ดักกลิ่น(Trap) ทำด้วยทองเหลืองหรือพีวีซีเพิ่มในส่วนนี้ และจะต้องป้องกันกลิ่นได้อย่างสมบูรณ์ โดยพื้นชั้น 1 ให้ใช้เป็นชนิด Bell Trap

2) ช่องระบายน้ำฝน(Roof Drain) ทำด้วยเหล็กหล่อและจะต้องเหมาะสมกับการใช้งานหนักโดยรอบตัวเรือนจะต้องมีปีกสำหรับฝังในพื้นคอนกรีตบนหลังคา เพื่อป้องกันฝนรั่วผ่านพื้นที่ติดตั้งช่องระบายน้ำฝนได้ ช่องเปิดรับน้ำฝนจะต้องเป็นตะแกรงนูนสูงขึ้นไปให้ได้พื้นที่ ช่องเปิดเมื่อรวมกันแล้วไม่น้อยกว่า 2 เท่าของขนาดท่อน้ำฝน ขนาดข้อต่อของช่องเปิดรับน้ำฝนจะต้องเท่ากับขนาดท่อน้ำฝน และต่อแบบเกลียว

3.6 ระบบระบายน้ำ ระบบระบายน้ำฝน ภายนอกของอาคาร

3.6.1 การติดตั้ง เหมือนข้อ 3.5.1 แต่ความลาดเอียงอาจจะใช้ไม่น้อยกว่า 1:200

3.6.2 ถ้าเป็นท่อพีวีซี ให้ใช้ข้อต่อชนิดต่อด้วยแหวนยาง

ส่วนที่ 2 รายการมาตรฐาน การตรวจสอบวัสดุและแบบรูปขยายรายละเอียด

ระบบประปาและระบบสุขาภิบาลของอาคาร

1. วัตถุประสงค์ ขอบเขต

1.1 วัตถุประสงค์ รายการมาตรฐาน การตรวจสอบวัสดุและแบบรูปขยายรายละเอียด ระบบประปาและระบบสุขาภิบาลของอาคารนี้ เพื่อกำหนดแนวทางการปฏิบัติดังต่อไปนี้

1.1.1 ตรวจสอบการใช้ชนิดและมาตรฐานของวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ถูกต้องและเหมาะสมเป็นไปตามแบบ รายการเฉพาะงานและรายการมาตรฐาน

1.1.2 ตรวจสอบ และแบบรูปของรายละเอียด ถูกต้องและเหมาะสมตามหลักเทคนิควิศวกรรมและเป็นไปตามแบบรายการเฉพาะงานและรายการมาตรฐาน

1.2 ขอบเขต รายการมาตรฐานนี้ ครอบคลุมถึงระบบต่างๆ ของอาคาร ดังนี้

1.2.1 ระบบประปาของอาคาร

1.2.2 ระบบสุขาภิบาลของอาคาร

2. ข้อกำหนดทั่วไป

2.1 ผู้รับจ้างต้องส่งตารางแผนงานแสดงกำหนดการส่งตรวจวัสดุและแบบรูปขยายรายละเอียดก่อนเพื่อตรวจสอบและอนุมัติ โดยให้ส่งทั้งหมดหรือส่งเป็นส่วนย่อยๆ

2.2 วัสดุอุปกรณ์ และแบบรูปของการติดตั้งที่เรียกตรวจเพิ่มเติมผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างเพื่อเพิ่มเวลาในการทำงานไม่ได้

3. การตรวจสอบวัสดุ

3.1 ตรวจเอกสารวัสดุอุปกรณ์ ตามมาตรฐานซึ่งกำหนดในแบบรูป รายการเฉพาะงาน และรายการมาตรฐาน

3.2 ตรวจวัสดุอุปกรณ์ตัวอย่าง ใช้ในกรณีเรียกตรวจเพิ่มจากข้อ 3.1 และในกรณีไม่มีเอกสารในข้อ 3.1

3.3 ทดสอบวัสดุ โดยเรียกตรวจเพิ่มจากข้อ 3.1 หรือ 3.2 ซึ่งจะทดสอบตามมาตรฐานและกฎข้อบังคับตามกำหนดในแบบรูป รายการเฉพาะงาน และรายการมาตรฐาน

4. แบบรูปขยายรายละเอียด(Shop Drawings)

4.1 การแสดงรายละเอียดแบบรูปขยายรายละเอียด(Shop Drawing)

4.1.1 ลักษณะทั่วไป

1) ขนาดของแบบ - ต้องมีขนาดและมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา

2) มาตรฐาน

ก. รูปแผนผัง - ผังบริเวณไม่เกิน 1:250 หรือตามแบบรูปที่ประกอบสัญญา

- ผังแนวท่อให้จัดทำ แบบผังรวมทั้งโครงการโดยใช้มาตราส่วน

ตามแบบที่ปรากฏในสัญญาและให้จัดทำ แบบขยายเพื่อความชัดเจน

ข. รูปตัด - อาคาร 1 : 50 หรือกำหนดให้ระหว่งการก่อสร้าง

ค. รูปขยาย - เครื่องสูบน้ำ 1 : 25 อาคาร 1 : 10 หรือกำหนดให้ระหว่ง

การก่อสร้าง

3) กรอบนำแบบ(Title Block) - ให้อยู่ทางมุมล่างขวาของแบบทุกแผ่น ซึ่งเป็นกรอบนำแบบของผู้รับจ้าง

4.1.2 รายละเอียดที่ต้องแสดงมีดังนี้

1) งานวางท่อประปาภายนอกของอาคาร ต้องแสดงรายละเอียดดังนี้

ก. แนวและระดับของท่อทุกๆ ระยะ 50 ม. และเพิ่มเติมทุกระยะที่มีการเปลี่ยนแปลงในถนนแต่ละสาย พร้อมทั้งต้องแสดงตำแหน่งอุปกรณ์ท่อประปาทั้งหมด เช่น ข้อโค้ง สามทาง ประตูน้ำ หัวดับเพลิง มาตรวัดน้ำ หน้างานตบอด ฯลฯ เป็นต้น รวมทั้งตำแหน่งป้ายบอกแนวท่อ และสาธารณูปโภคอื่นๆ ที่ขุดพบ เช่น ท่อระบายน้ำ สายโทรศัพท์-ไฟฟ้าใต้ดิน โดยการเขียนลงในรูปแผนผัง ซึ่งจะต้องมีจุดอ้างอิง ซึ่งเป็นโครงสร้างถาวร

ข. งานประสานท่อที่วางใหม่กับท่อเดิม ต้องแสดงถึงขนาดและชนิดของท่อ รวมทั้งตำแหน่งและระยะต่างๆ ของท่อและอุปกรณ์ด้วย

ค. การวางท่อที่พบสิ่งกีดขวาง การวางท่อข้ามคลอง เป็นต้น ต้องแสดงรายละเอียดให้ชัดเจน เช่น ระยะขนาด ชนิด ตำแหน่ง ระดับ จำนวนท่อและอุปกรณ์ สิ่งก่อสร้างที่ใช้เป็นที่ยึดเกาะท่อหรือสิ่งกีดขวาง วิธียึดเกาะ รวมทั้งแสดงจำนวนและตำแหน่งของสะพานรับท่อและที่รองรับเป็นต้น

2) งานระบบประปาและระบบสุขาภิบาล ต้องแสดงรายละเอียดดังนี้

ก. รูปแปลนและรูปตัดแสดงจุดต่อระบบสุขาภิบาลภายในกับภายนอกของอาคารและระบบประปาและระบบสุขาภิบาลภายนอกของอาคาร

ข. รูปแปลน รูปตัด และรูป Isometric ของระบบประปาและระบบสุขาภิบาลภายในอาคารทุกห้องน้ำ ห้องครัว

ค. แสดงท่อแนวตั้งและแนวระดับ ของระบบประปาและระบบสุขาภิบาลทั้งหมดของอาคาร

ง. รูปแสดงที่แขวนและที่รองรับ ทั้งหมดของระบบในข้อ ก, ข, และ ค

4.2 แบบรูปขยายรายละเอียด ต้องลงนามรับรองความถูกต้อง โดยวิศวกรควบคุมงานของผู้รับจ้าง

5. การเตรียมการ และการส่งตรวจ

5.1 ผู้รับจ้างต้องส่งตรวจสอบวัสดุ และแบบรูปขยายรายละเอียดทั้งหมด ซึ่งสามารถส่งตรวจเป็นส่วนย่อยๆ ได้ เสนอขออนุมัติก่อนทำการก่อสร้างอย่างน้อย 30 วัน

5.2 รายงานข้อมูลในการตรวจ ให้ทำเป็นฟอร์มในส่วนที่เกี่ยวข้องและรายละเอียดแบบเสนออนุมัติต่อผู้ว่าจ้าง

5.3 ค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าวัสดุ ค่าทดสอบวัสดุ ค่าทำ แบบติดตั้ง ในการเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

5.4 รายการสิ่งของต่างๆ ที่ผู้รับจ้างต้องส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างตรวจสอบอนุมัติก่อนปฏิบัติงาน

- แบบการติดตั้งพิมพ์เขียว จำนวน 4 ชุด

- เอกสารวัสดุอุปกรณ์ของท่อและเครื่องจักรกล จำนวน 4 ชุด

- วัสดุตัวอย่าง(ถ้าเรียกตรวจเพิ่มจากเอกสารหรือส่งตรวจแทนการส่งเอกสารจำนวน 1 ชุด

ส่วนที่ 3 รายการส่งแบบรูปการก่อสร้างจริง พร้อมหนังสือคู่มือและการทดสอบระบบประปา และระบบสุขาภิบาลของอาคาร

1. วัตถุประสงค์และขอบเขต

1.1 วัตถุประสงค์ รายการมาตรฐาน การส่งแบบรูปการก่อสร้างจริงพร้อมหนังสือคู่มือ และการทดสอบระบบประปาและระบบสุขาภิบาลของอาคารนี้ เพื่อกำหนดแนวทางการปฏิบัติดังต่อไปนี้

1.1.1 ตรวจสอบการใช้วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นไปตามแบบรายการเฉพาะงาน รายการมาตรฐาน Shop Drawing และรายการวัสดุที่ส่งขออนุมัติใช้

1.1.2 ตรวจสอบการติดตั้งและทดสอบระบบให้เป็นไปตามแบบรายการเฉพาะงาน รายการมาตรฐาน Shop Drawing

1.1.3 ส่งแบบรูปการก่อสร้างจริงพร้อมหนังสือคู่มือให้ถูกต้องเหมาะสม สามารถใช้ประโยชน์ในงานการบำรุงรักษาและต่อเติมในอนาคต

1.2 ขอบเขต รายการมาตรฐานนี้ ครอบคลุมถึงระบบต่างๆ ภายในอาคาร ดังนี้

1.2.1 ระบบประปาของอาคาร

1.2.2 ระบบสุขาภิบาลของอาคาร

2. ข้อกำหนดทั่วไป

2.1 ให้ผู้รับจ้างส่งแบบรูปการก่อสร้างจริงพร้อมหนังสือคู่มือ เพื่อใช้ในการตรวจระบบ และทดสอบระบบ ซึ่งอาจจะเป็นการตรวจระบบและทดสอบทั้งระบบหรือส่วนของระบบที่ต้องการตรวจและทดสอบ

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบรูปการก่อสร้างจริง พร้อมหนังสือคู่มือ รายละเอียดในข้อ 3 และข้อ 4 ให้ ชย.ทอ. เพื่อตรวจสอบและอนุมัติก่อนการส่งฉบับจริงตามข้อ 7

3. แบบรูปการก่อสร้างจริง(As - Built Drawing)

3.1 การแสดงรายละเอียดแบบรูปการก่อสร้างจริง(As - Built Drawing)

3.1.1 ลักษณะทั่วไป

1) ขนาดของแบบ - ต้องมีขนาดและมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา นอกจากแบบขยาย ให้ใช้มาตราส่วนตามแบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติ

2) มาตรฐาน

ก. รูปแผนผัง - ผังบริเวณไม่เกิน 1:250 หรือตามแบบรูปที่ประกอบสัญญาซึ่งเป็นกรอบนำแบบของผู้รับจ้าง

- ผังแนวท่อให้จัดทำแบบผังรวมทั้งโครงการ โดยใช้มาตราส่วนตามแบบที่ปรากฏในสัญญาและให้จัดทำแบบเพื่อความชัดเจน

ข. รูปตัด - อาคาร 1 : 50 หรือกำหนดให้ระหว่างการก่อสร้าง

ค. รูปขยาย - เครื่องส่งน้ำ 1 : 25 อาคาร 1 : 10 หรือกำหนดให้ระหว่างการก่อสร้างหรือตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง

3) กรอบนำแบบ(Title Block) - ให้อยู่ทางมุมล่างขวาของแบบทุกแผ่น

3.1.2 รายละเอียดที่ต้องแสดงมีดังนี้

1) งานวางท่อประปาภายนอกอาคาร ต้องแสดงรายละเอียดดังนี้

ก. แนวและระดับของท่อทุกๆ ระยะ 50 ม. และเพิ่มเติมทุกระยะที่มีการเปลี่ยนแปลงในถนนแต่ละสาย พร้อมทั้งต้องแสดงตำแหน่งอุปกรณ์ท่อประปาทั้งหมด เช่น ข้อโค้ง สามทาง ประตูน้ำ หัวดับเพลิง มาตรวัดน้ำ หน้าจวนตาบอด ฯลฯ เป็นต้น รวมทั้งตำแหน่งป้ายบอกแนวท่อและสาธารณูปโภคอื่นๆ ที่ขุดพบ เช่น ท่อระบายน้ำ สายโทรศัพท์-ไฟฟ้า ใต้ดิน โดยการเขียนลงในรูปแผนผัง ซึ่งจะต้องมีจุดอ้างอิงซึ่งเป็นโครงสร้างถาวร

ข. งานประสานท่อที่วางใหม่กับท่อเดิม ต้องแสดงถึงขนาดและชนิดของท่อ รวมทั้งตำแหน่งและระยะต่างๆ ของท่อและอุปกรณ์ด้วย

ค. การวางท่อที่พบสิ่งกีดขวาง การวางท่อข้ามคลอง เป็นต้น ต้องแสดงรายละเอียดให้ชัดเจน เช่น ระยะขนาด ชนิด ตำแหน่ง ระดับ จำนวนท่อและอุปกรณ์ สิ่งก่อสร้างที่ใช้เป็นที่ยึดเกาะท่อหรือ สิ่งกีดขวาง วิธียึดเกาะ รวมทั้งแสดงจำนวนและตำแหน่งของสะพานรับท่อและที่รองรับ เป็นต้น

2) งานระบบประปาและระบบสุขาภิบาล ต้องแสดงรายละเอียดดังนี้

ก. รูปแปลนและรูปตัดแสดงจุดต่อระบบสุขาภิบาลภายในกับภายนอกของอาคารและระบบประปาและระบบสุขาภิบาลภายนอกของอาคาร

ข. รูปแปลน รูปตัด และรูป Isometric ของระบบประปาและระบบสุขาภิบาลภายในอาคารทุกห้องน้ำ ห้องครัว

ค. แสดงท่อแนวตั้งและแนวระดับ ของระบบประปาและระบบสุขาภิบาลทั้งหมดของอาคาร

ง. รูปแสดงที่แขวนและที่รองรับ ทั้งหมดของระบบในข้อ ก, ข, และ ค

3.2 ในระหว่างดำเนินการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบตามที่ติดตั้งจริง แสดงตำแหน่งของเครื่องจักร อุปกรณ์ รวมทั้งการแก้ไขอื่นๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้ง ส่งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบเป็นระยะๆ แบบรูปการก่อสร้างจริง ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบรูปการก่อสร้างจริงให้เสร็จก่อนการปิดฝ้าเพดาน การก่อสร้างหรือถมดิน

3.3 แบบรูปการก่อสร้างจริงทั้งหมด ต้องลงนามรับรองความถูกต้อง โดยวิศวกรควบคุมงานของผู้รับจ้างและส่งให้ผู้ควบคุม 1 ชุด เพื่อตรวจสอบก่อนกำหนดการทดสอบการใช้งานของระบบ และเพื่อตรวจสอบอนุมัติก่อนส่งต้นฉบับจริง

4. หนังสือคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์

4.1 หนังสือคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์ เป็นเอกสารประกอบการส่งมอบงาน ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเข้าแฟ้มปกแข็งเรียบร้อย ส่งให้ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน

4.2 หนังสือคู่มือ จะแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ประกอบด้วยเอกสาร รายละเอียดข้อมูลของเครื่องอุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้ยื่นเสนอและได้รับอนุมัติให้ใช้ในโครงการ(Submittal Data)

ส่วนที่ 2 ประกอบด้วยแค็ตตาล็อกเครื่องอุปกรณ์แยกเป็นหมวดหมู่ พร้อมทั้งเอกสารแนะนำวิธีการติดตั้ง ซ่อมบำรุง แขนงมาด้วย(Installation, Operation and Maintenance Manual) รวมทั้งรายชื่อบริษัทผู้แทนจำหน่ายเครื่อง และอุปกรณ์

ส่วนที่ 3 ประกอบด้วยรายงานการทดสอบเครื่อง และระบบตามความเป็นจริง(Test Report)

ส่วนที่ 4 ประกอบด้วยรายการเครื่องอะไหล่ และชื่อแนะนำ ชิ้นส่วนอะไหล่ที่ควรสำรองไว้ขณะใช้งาน(Spare Parts List)

ส่วนที่ 5 ประกอบด้วยรายการตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์แต่ละชนิด เช่น รายเดือน, ทุก 3 เดือน, ทุก 6 เดือน, และรายปี

4.3 หนังสือคู่มือทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องส่งต้นฉบับเสนอผู้ควบคุมงาน 1 ชุด เพื่อตรวจสอบก่อนกำหนดการทดสอบการใช้งานของระบบ และเพื่อตรวจสอบอนุมัติก่อนส่งต้นฉบับจริง

5. การเตรียมการ การทดสอบเครื่องและระบบ

5.1 ผู้รับจ้างต้องทำ ตารางแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่องและระบบรวมทั้งจัดเตรียมเอกสารแนะนำจากผู้ผลิตในการทดสอบ(Operation Manual) เสนอผู้ควบคุมงาน ก่อนทำการทดสอบอย่างน้อย 15 วัน

5.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดการทั้งหมด

5.3 ผู้รับจ้างต้องทำ การทดสอบเครื่อง และระบบ ตามหลักวิชาการและข้อกำหนด โดยมีผู้ควบคุมงานอยู่ร่วมขณะทดสอบด้วย

5.4 รายงานข้อมูลในการทดสอบ(Test Report) ให้ทำ เป็นฟอร์มเสนอ อนุมัติต่อผู้คุมงาน ก่อนทำการทดสอบ หลังการทดสอบผู้รับจ้างต้องกรอกข้อความ ตามที่ได้จากการทดสอบจริงส่งให้ผู้คุมงานจำนวน 3 ชุด

5.5 ค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่ากระแสไฟฟ้า น้ำประปา แรงงาน ฯลฯ ในระหว่างการทดสอบเครื่องและระบบจนถึงขั้นตรวจรับงานได้สมบูรณ์เรียบร้อยตามสัญญาอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

6. การทดสอบ

การทดสอบแบ่งออกได้เป็นการทดสอบอุปกรณ์แต่ละหน่วย การทดสอบระบบท่อต่างๆ และการทดสอบ เพื่อดูการทำงานและประสิทธิภาพของอุปกรณ์ทุกชิ้นหลังจากติดตั้งเรียบร้อยแล้ว

6.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแรงงาน วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์เครื่องใช้ที่จำเป็น เพื่อการทดสอบงานที่แสดงในแบบแปลน และระบุไว้ในที่นี้ งานงานเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ใช้งานได้

6.2 ระบบทั้งหมดที่เป็นส่วนของงานระบบสุขาภิบาล จะต้องทำการทดสอบโดยมีผู้แทนของเจ้าของงานร่วมอยู่ด้วยก่อนที่จะกลบ ถม

6.3 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการเสียหาย หรือข้อบกพร่อง เนื่องมาจากการทดสอบ

6.4 ท่อน้ำฝน ท่อน้ำโสโครก ท่อน้ำทิ้ง และท่ออากาศ จะทำได้โดยใช้ปลั๊กอุดทางออกของท่อที่จะทดสอบ แล้วเติมน้ำให้เข้าเต็มท่อ จนกระทั่งระดับน้ำขึ้นถึงจุดสูงสุดของท่อและทิ้งไว้นาน 30 นาที แล้วตรวจระดับน้ำถ้าระดับน้ำไม่ลดลง แสดงว่าไม่มีการรั่วซึม ในกรณีการทดสอบท่อเป็นส่วน ๆ แยกจากกันก็ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว แต่ต้องต่อท่อจากส่วนที่ทำการทดสอบขึ้นในแนวตั้งจากที่ทำการทดสอบ 3 ม. และเติมน้ำจนถึงระดับสูงสุดของท่อ เพื่อให้เกิดแรงกดดัน หรืออาจใช้เครื่องสูบน้ำเพื่อให้เกิดความดันเท่ากับความดันน้ำสูง 3 ม. นี้ก็ได้

6.5 การทดสอบท่อประปา ท่อน้ำประปาทั้งหมดจะต้องทำ การทดสอบก่อนที่ผู้รับจ้างจะก่ออิฐปิดท่อ ตีฝ้าเพดาน หรือก่อสร้างใดๆ ที่ปิดบังท่อ โดยทำ การทดสอบภายใต้แรงดันน้ำไม่ต่ำกว่า 90 ปอนด์/ตารางนิ้ว และไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของความดันใช้งานจริง แต่ไม่เกินความดันตามชั้นคุณภาพของท่อ รวมถึงจุดปลายสูงสุด และจะต้องทิ้งไว้โดยไม่มีการรั่วเป็นระยะเวลาต่อเนื่องกันตลอด 6 ชั่วโมง หากพบส่วนใดของระบบรั่วซึม จะต้องแก้ไขให้เรียบร้อย

6.6 เครื่องสูบน้ำต่างๆ ตลอดจนเครื่องจักรกลที่สำคัญ จะต้องทำการทดสอบจนถูกต้องตามรายละเอียดข้อกำหนดที่ระบุไว้

6.7 เครื่องมืออุปกรณ์อื่นๆ อุปกรณ์ควบคุมและท่อ จะต้องทำการทดสอบตามโค้ดและตามมาตรฐานที่ได้ออกแบบไว้

6.8 การทำความสะอาด หลังจากงานระบบติดตั้งระบบและทดสอบเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดระบบทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ทุกชิ้นติดตั้งในระบบ โดยเช็ดถูขูดล้างน้ำมันจาระบี เศษโลหะ และสิ่งสกปรกต่างๆ ออกให้หมด

7. การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่และการส่งสิ่งของต่างๆ

7.1 ผู้รับจ้างต้องทำการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุม และบำรุงรักษาเครื่องของผู้ว่าจ้างให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 วัน ติดต่อกันภายหลังส่งมอบงาน หรือจนกว่าเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องของผู้ว่าจ้างสามารถใช้เครื่องได้ด้วยตนเอง

7.2 รายการสิ่งของต่างๆ ที่ผู้รับจ้างต้องส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน ซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วยกัน คือ

- แบบรูปการก่อสร้างจริงเป็นกระดาษไข จำนวน 1 ชุด
- แบบรูปการก่อสร้างจริงเป็นพิมพ์เขียว จำนวน 4 ชุด
- หนังสือคู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ จำนวน 4 ชุด
- เครื่องมือพิเศษสำหรับการปรับแต่ง ซ่อมบำรุงเครื่องจักร อุปกรณ์ ซึ่งโรงงานผู้ผลิตส่งมาให้ จำนวน 1 ชุด

วยธ. 1 – 57 ข้อกำหนดงานวิศวกรรมโยธา - การตรวจสอบแนวและระดับ

1. วัตถุประสงค์

ผู้ว่าจ้างมีความประสงค์ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติงานให้ถูกต้องใน ตำแหน่ง สถานที่ ตามแนว และระดับที่กำหนดไว้ในแบบรูป รายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา

2. การตรวจสอบ

2.1 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้กรมช่างโยธาทหารอากาศทราบ หลังจากที่ผู้รับจ้างได้วางแนวปักผังตามแบบรูป และทำหมุดหลักฐานระดับตามความเหมาะสมของงานเรียบร้อยแล้ว

2.2 เจ้าหน้าที่ของกรมช่างโยธาทหารอากาศจะเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้อง ในการปฏิบัติงานในข้อ 2.1 ของผู้รับจ้างและเมื่อตรวจสอบถูกต้องแล้วจะรายงานไว้ในสมุดควบคุมงานให้ผู้รับจ้างทราบและดำเนินงานต่อไปได้

2.3 งานที่กำหนดให้มีการถมวัสดุเป็นชั้นๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำหมุดระดับโดยมีระยะห่างตามความเหมาะสม ทำเครื่องหมายของระดับแต่ละชั้นให้เห็นได้ชัดเจน เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบระดับได้โดยสะดวก เมื่อผู้รับจ้างปฏิบัติงานถึงขั้นสุดท้ายแล้วให้ผู้รับจ้างแจ้งให้กรมช่างโยธาทหารอากาศทราบเพื่อให้เจ้าหน้าที่ของกรมช่างโยธาทหารอากาศตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง เช่นเดียวกับ ข้อ 2.2

2.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือ และอุปกรณ์ในการสำรวจที่มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับประเภทของงานมาประจำไว้ที่หน่วยงาน

3. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบหมุดหลักฐานต่างๆ

มิให้คลาดเคลื่อนชำรุดเสียหายจนทำให้แนวและระดับผิดพลาดไปในระหว่างก่อสร้าง ถ้าหากมีการผิดพลาดเกิดขึ้นด้วยเหตุนี้ ผู้รับจ้างต้องแก้ไขให้ถูกต้องตาม คำสั่งของกรมช่างโยธาทหารอากาศ

4. ตำแหน่ง, แนวและระดับ

ตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปหรือรายการละเอียดของผู้ว่าจ้างนั้นอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม โดยที่ปริมาณงานไม่เปลี่ยนแปลง หรือเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย

5. หากมีปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับตำแหน่ง, แนว, หรือระดับ

ในระหว่างการศึกษาหรือก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งให้กรมช่างโยธาทหารอากาศทราบโดยเร็วที่สุดเพื่อหาทางแก้ไขให้ถูกต้องต่อไป

6. ผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกและความปลอดภัย

ให้แก่เจ้าหน้าที่ของกรมช่างโยธาทหารอากาศที่ไปทำการตรวจสอบในสนาม โดยต้องจัดยานพาหนะ, ที่ทำงาน และที่เก็บเครื่องมือสำรวจให้ตามความเหมาะสม หากเกิดการเสียหายในบริเวณงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายให้แก่ทางราชการ

วยธ. 2 – 57 ข้อกำหนดงานวิศวกรรมโยธา - การปรับพื้นที่งานถม และงานตัด

1. วัตถุประสงค์

ผู้ว่าจ้างมีความประสงค์ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติงานโดยมีแนว, ระดับ, ความลาด, ขนาด, และรูปตัดถูกต้องตามแบบรูปและ รายละเอียด ตามข้อกำหนดในสัญญา

2. วัสดุก่อสร้าง

ให้ใช้ดินเหนียว, ทราย, ลูกกรงหรือวัสดุอย่างอื่นที่ได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างให้ใช้ในการถมที่ ห้ามใช้ดินเลน หรือดินที่มีวัสดุเน่าเปื่อยเจือปน วัสดุถมที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเองทั้งสิ้นนอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น

3. เครื่องมือและอุปกรณ์

ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือ และอุปกรณ์เกี่ยวกับการปรับพื้นที่งานถม, งานตัด, ให้เหมาะสมกับประเภทของงาน หากผู้ว่าจ้างเห็นว่าไม่เหมาะสมผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์จะระงับการปฏิบัติงานจนกว่าผู้รับจ้างจะจัดหาเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่เหมาะสมมาใหม่

4. การปรับพื้นที่โดยการถมและการตรวจทดลอง

ผู้รับจ้างต้องขุดหน้าดินเดิม และส่วนที่เป็นหญ้าหรือดินอ่อนซึ่งมีความหนาประมาณ 20 ซม. ถ้าหน้าดินเดิมเป็นดินเลน ให้เอาเลนออกให้หมดก่อนทำการถม โดยให้ใช้ทรายหรือลูกกรงถมแทน

4.1 การถมเพื่อทำถนนและลานต่างๆ

4.1.1 กรณีการถมด้วยดิน ให้ผู้รับจ้างถมเป็นชั้นๆ ชั้นละไม่เกิน 20 ซม. (เมื่อบดอัดแล้ว) บดอัดให้แต่ละชั้นมีความแน่นแห้งไม่น้อยกว่า 95 % ของความแน่นแห้งสูงสุด ตาม MOD. AASHTO. โดยดินที่นำมาถมจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

4.1.1.1 ต้องเป็นดินที่มีค่าความแน่นแห้งไม่น้อยกว่า 1,440 กก/ลบ.ม. หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปเป็นอย่างอื่น ส่วนที่จับตัวกันเป็นก้อน หรือยึดเกาะกันมีขนาดโตกว่า 50 มม. จะต้องกำจัดออกไปหรือทำให้แตกและผสมเข้ากันให้มีลักษณะสม่ำเสมอ

4.1.1.2 มีค่า CBR เมื่อทดลองตาม “วิธีการทดลองหาค่า CBR” ไม่น้อยกว่าที่กำหนดในแบบรูป

4.1.1.3 มีค่าการขยายตัว เมื่อทดลองตาม “วิธีการทดลองหาค่า CBR” ไม่เกินกว่าร้อยละ 4

4.1.2 กรณีการถมด้วยทราย ให้ผู้รับจ้างถมเป็นชั้นๆ ชั้นละไม่เกิน 50 ซม. (เมื่อบดอัดแล้ว) บดอัดให้แต่ละชั้นมีความแน่นแห้งไม่น้อยกว่า 95% ของความแน่นแห้งสูงสุดตาม MOD. AASHTO. โดยทรายที่นำมาถมจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

4.1.2.1 มีค่า CBR เมื่อทดลองตาม “วิธีการทดลองหาค่า CBR” ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10

4.1.2.2 เมื่อทดลองโดย “วิธีหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล้าง” มีส่วนที่ผ่านตะแกรง ขนาด 0.075 มม. (เบอร์ 200) ไม่เกินร้อยละ 25

4.1.2.3 หากการถมได้มีการตรวจสอบค่าระดับและทดสอบความแน่นของการบดอัดเป็นไปตามข้อกำหนด ให้ดำเนินการก่อสร้างชั้นถนนถัดไปปิดทับทันที

4.1.3 กรณีการถมด้วยวัสดุคัดเลือก ก. ให้ผู้รับจ้างถมเป็นชั้นๆ ชั้นละไม่เกิน 20 ซม.(เมื่อบดอัดแล้ว) บดอัดให้แต่ละชั้นมีความแน่นแห้งไม่น้อยกว่า 95% ของความแน่นแห้งสูงสุดตาม MOD. AASHTO.

วัสดุมวลรวมที่ใช้ทำชั้นวัสดุคัดเลือก ก. จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(1) เมื่อทดสอบโดย “วิธีหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล้าง” มีขนาดเม็ดโตสุดไม่เกิน 50 มม. และส่วนที่ผ่านตะแกรง ขนาด 0.075 มม.(เบอร์ 200) ไม่เกินร้อยละ 30

(2) ห้ามใช้ทรายที่มีคุณสมบัติ ข้อหนึ่งข้อใดต่อไปนี้ ทำวัสดุคัดเลือก ก.

(2.1) เป็นทรายแม่น้ำ

(2.2) เมื่อทดสอบโดย “วิธีหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล้าง” มีส่วนที่ผ่านตะแกรง ขนาด 0.425 มม. (เบอร์ 40) เกินกว่าร้อยละ 80

(2.3) เมื่อทดสอบโดย “วิธีหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล้าง” มีส่วนที่ผ่านตะแกรง ขนาด 0.075 มม. (เบอร์ 200) น้อยกว่าร้อยละ 8 หรือเกินกว่าร้อยละ 30

(3) มีค่า Liquid Limit เมื่อทดสอบตาม “วิธีการทดลองหาค่า Liquid Limit(LL)” ไม่เกินร้อยละ 40

(4) มีค่า Plasticity Index เมื่อทดสอบตาม “วิธีการทดลองหาค่า Plasticity Index” ไม่เกินร้อยละ 20

(5) มีค่า CBR เมื่อทดสอบตาม “วิธีการทดลองหาค่า CBR” ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10

(6) วัสดุจำพวก Shale ต้องมีค่าเฉลี่ย Durability Index ของวัสดุทั้งชนิดเม็ดละเอียดและชนิดเม็ดหยาบ เมื่อทดสอบโดยวิธี “หาค่า Durability ของวัสดุ” ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30

(7) วัสดุจำพวก Non Plastic เมื่อทดสอบโดย “วิธีหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล้าง” มีส่วนที่ผ่านตะแกรง ขนาด 2.00 มม. (เบอร์ 10) เกินกว่าร้อยละ 90 และได้คุณภาพตามข้อ (1) – (6) หากนำมาใช้ทำวัสดุคัดเลือก ก. จะต้องบดอัดให้แต่ละชั้นมีความแน่นไม่น้อยกว่า 100 % ของความแน่นแห้งสูงสุดตาม MOD. AASHTO.

4.1.4 กรณีการถมด้วยวัสดุคัดเลือก ข. ให้ผู้รับจ้างถมเป็นชั้นๆ ชั้นละไม่เกิน 20 ซม.(เมื่อบดอัดแล้ว) บดอัดให้แต่ละชั้นมีความแน่นแห้งไม่น้อยกว่า 95% ของความแน่นแห้งสูงสุดตาม MOD. AASHTO.

วัสดุมวลรวมที่ใช้ทำชั้นวัสดุคัดเลือก ข จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(1) เมื่อทดสอบโดย “วิธีหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล้าง” มีขนาดเม็ดโตสุดไม่เกิน 50 มม. และส่วนที่ผ่านตะแกรง ขนาด 0.075 มม. (เบอร์ 200) ไม่เกินร้อยละ 35

(2) มีค่า CBR เมื่อทดสอบตาม “วิธีการทดลองหาค่า CBR” ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10

4.2 การถมดินสำหรับงานอาคาร

4.2.1 อาคารซึ่งแผ่นพื้นไม่ถ่ายน้ำหนักลงดิน

4.2.1.1 การถมด้วยดินให้ถมเป็นชั้นๆ ชั้นละไม่เกิน 35 ซม.(เมื่อบดอัดแล้ว) ต้องมีความแน่นแห้งของแต่ละชั้นไม่น้อยกว่า 85% ของความแน่นแห้งสูงสุด ตาม MOD. AASHTO.

4.2.1.2 ในกรณีที่ใช้ทรายถม ให้ทำคันดินโดยรอบเพื่อกันทรายหนี การทำคันดินให้ถมเป็นชั้นๆ แล้วบดอัดให้มีความแน่นแห้งเช่นเดียวกับข้อ 4.1.2 ส่วนชั้นของทรายถมต้องไม่เกินชั้นละ 80 ซม. (เมื่อบดอัดแล้ว) และมีความแน่นแห้งเช่นเดียวกับ ข้อ 4.1.2

4.2.1.3 การถมในบ่อหรือคูน้ำ ให้ใช้ทรายถมโดยถมเป็นชั้นๆ ชั้นละไม่เกิน 80 ซม. (เมื่อบดอัดแล้ว) และมีความแน่นแห้งไม่น้อยกว่า 85% ของความแน่นแห้งสูงสุดในสนามตาม MOD.AASHTO.

4.2.2 อาคารซึ่งแผ่พื้นถ่ายน้ำหนักลงดิน ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับการถมเพื่อทำถนนและลาน ให้ปฏิบัติตามข้อ 4.1

4.3 งานประเภทอื่นๆ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ออกแบบ ที่จะกำหนดค่าความแน่นแห้งสูงสุดในสนามของงานแต่ละประเภท เช่น สวนสุขภาพ, สนามเด็กเล่น, สนามกีฬา และบริเวณที่มีการจัดทำงานภูมิสถาปัตยกรรม เป็นต้น ในกรณีที่ผู้ออกแบบไม่ได้กำหนดค่าความแน่นแห้งสูงสุดให้ปฏิบัติตามข้อ 4.2.1

5. การปรับพื้นที่โดยการตัดและการตรวจทดลอง

พื้นที่ส่วนที่สูงกว่าระดับกำหนดในแบบรูป หลังจากทำการตัดวัสดุเสร็จแล้วจะต้องอัดให้มีความแน่นดังนี้

5.1 งานถนนและลาน มีค่าความแน่นแห้งไม่น้อยกว่า 95% ของความแน่นแห้งสูงสุดตาม MOD. AASHTO

5.2 งานอาคาร ให้มีค่าความแน่นแห้ง ตามข้อ 4.2

5.3 งานประเภทอื่นๆ ให้มีค่าความแน่นแห้ง ตามข้อ 4.3

6. ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้

ระดับในการถมหรือตัดพื้นที่ ยอมให้ความเรียบของผิวมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 2 ซม.

วยธ. 10 - 57 ข้อกำหนดงานวิศวกรรมโยธา - การก่อสร้างผิวทางแบบคอนกรีต

1. วัตถุประสงค์

ผู้ว่าจ้างมีความประสงค์ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างผิวทางแบบคอนกรีต ของสนามบิน ถนน และลานต่างๆ ให้ถูกต้องตามแบบรูป, รายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา

2. วัสดุก่อสร้าง

2.1 ปูนซีเมนต์ ปูนซีเมนต์ที่ใช้ Portland Cement Type I หรือ Type III มีคุณสมบัติตาม มอก. หรือ ASTM.C150 - 7 ห้ามใช้ปูนซีเมนต์ที่เสื่อมคุณภาพโดยความชื้นแข็งตัวจับกันเป็นก้อน หรือสาเหตุอื่น มาใช้โดยเด็ดขาด ปูนซีเมนต์ต้องเป็นปูนซีเมนต์ใหม่มีสภาพการใช้งานถูกต้องตามหลักเทคนิคที่กำหนดให้ทุกประการ

2.2 ทรายที่ใช้สำหรับผสมคอนกรีตต้องเป็นทรายน้ำจืด มีลักษณะเม็ดทรายหยาบ คม แข็งแกร่ง และปราศจากสารที่ทำให้คอนกรีตเสื่อมคุณภาพเจือปน เช่น ดิน ใก้าถ่าน และ วัชพืช เมื่อทดลองตาม วิธีการทดลองหา Organic Impurities ในทรายสำหรับคอนกรีต แล้วจะต้องมีสีไม่แก่กว่าสีมาตรฐาน และมีขนาดคละดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขนาดคละของทรายผสมคอนกรีต

ขนาดตะแกรง (มม.)	ร้อยละที่ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก
9.50	100
4.75 (เบอร์ 4)	90 - 100
2.36 (เบอร์ 8)	80 - 100
1.180 (เบอร์ 16)	50 - 85
0.600 (เบอร์ 30)	25 - 60
0.300 (เบอร์ 50)	10 - 30
0.150 (เบอร์ 100)	2 - 10

2.3 หินหรือกรวดที่ใช้สำหรับส่วนผสมคอนกรีตต้องเป็นหินจากโรงม่ มีคุณภาพแข็งแกร่งไม่ผุกร่อน สะอาด และปราศจากวัสดุอื่นเจือปน เมื่อทดลองตาม “วิธีการทดลองหาความสึกกร่อนของ Coarse Aggregate โดยใช้เครื่อง Los Angles Abrasion” แล้วจะต้องมีการสึกกร่อนไม่เกินร้อยละ40มีขนาดคละดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ขนาดคละของหินผสมคอนกรีต

ขนาดตะแกรง(มม.)	ร้อยละที่ผ่านขนาดตะแกรงโดยมวล								
	2"	1 ½"	1"	¾"	½"	3/8"	เบอร์ 4	เบอร์ 8	เบอร์ 16
ขนาดที่ระบุ	50.8	38.10	25.40	19.00	12.70	9.50	4.75	2.36	1.18
37.5- 19 (4)	100	90-100	20-55	0-15	-	0-5	-	-	-
37.5 - 4.75 (467)	100	95-100	-	35-70	-	10-30	0-5	-	-
25 - 12.5 (5)	-	100	90-100	20-55	0-10	0-5	-	-	-
25 - 9.5 (56)	-	100	90-100	40-85	10-40	0-15	0-5	-	-
25 - 4.75 (57)	-	100	95-100	-	25-60	-	0-10	0-5	-
19 - 9.5 (6)	-	-	100	90-100	20-55	0-15	0-5	-	-
19 - 4.75 (67)	-	-	100	90-100	-	20-55	0-10	0-5	-
12.5 - 4.75 (7)	-	-	-	100	90-100	40-70	0-15	0-5	-
9.5 - 2.36 (8)	-	-	-	-	100	85-100	10-30	0-10	0-5

2.4 น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตจะต้องใช้น้ำจืด ปราศจากสารต่างๆ เช่น น้ำมัน กรด ต่าง เกลือ และอินทรีย์วัตถุ หรือ สารอื่นใด ในปริมาณที่เป็นอันตรายต่อคอนกรีต และเหล็กเสริม

2.5 สารผสมเพิ่มคอนกรีต ต้องมีคุณภาพตาม ASTM. B.S., FED. SPEC. โดยผู้รับจ้างจะใช้สารผสมเพิ่มคอนกรีต ได้ก็ต่อเมื่อ ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบก่อน

2.6 เหล็ก ผิวทางคอนกรีตที่ใช้เหล็กเสริม จะต้องมิตะแกรงเหล็กเส้น หรือแผงลวดตาข่าย เหล็กเดียว เหล็กยัด และส่วนประกอบอื่นๆ ตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบรูป โดยปลายตะแกรงเหล็กเส้น หรือแผงลวดตาข่าย จะต้องอยู่ห่างจากขอบคอนกรีตทุกด้านไม่เกิน 5 ซม.

2.6.1 ตะแกรงเหล็กเส้น เหล็กเส้นที่ใช้ทำตะแกรงเหล็กเส้น จะต้องมิตุณสมบัติตาม มอก. 20-2527,มอก.24-2527 และ มอก.211-2527 โดยมีขนาด และระยะเรียงตามแสดงในแบบรูป

2.6.2 แผงลวดตาข่ายเหล็ก แผงลวดตาข่ายเหล็กที่ใช้จะต้องมิตุณสมบัติตาม ASTM M55-81 หรือ ASTM A185-79 และลวดที่ใช้ต้องมีจะต้องมิตุณสมบัติตาม ASTM M32-81 หรือ ASTM A82-79 โดยมีขนาด และระยะเรียงตามแสดงในแบบรูป ทั้งนี้แผงลวดตาข่ายเหล็ก จะต้องมิตุณลักษณะ แผงเรียบ ไม่มีมุมงอหรือบิดเบี้ยวในทุกทางในกรณีนี้ที่แผงลวดตาข่ายเหล็กเชื่อมมีการทาบเหลื่อม(Lapped Splies) จะต้องให้มีการทาบเหลื่อม โดยมีความยาวของการทาบเหลื่อมไม่น้อยกว่า 40 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นลวด

2.6.3 เหล็กเดียว และเหล็กยัด เหล็กเดียวจะต้องเป็นเหล็กเส้นกลมตาม มอก.20-2527 เหล็กยัด จะต้องเป็นเหล็กข้ออ้อยตาม มอก. 24-2527

2.7 ปลอกเหล็กเดียว ปลอกเหล็กเดียวจะต้องเป็นโลหะ หรือวัสดุสังเคราะห์ที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน หรือผู้ออกแบบก่อนจะนำไปใช้งาน ปลอกเหล็กเดียวจะต้องมีปลายข้างหนึ่งปิด และยึดปลอกให้มีช่องว่างภายในจากปลายเหล็กเดียวที่สวมไว้ถึงปลายปลอกเหล็กเดียวข้างที่ปิดตามทีระบุไว้ในแบบรูป ทั้งนี้ปลอกเหล็กเดียว จะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 2.50 มม.

2.8 วัสดุสำหรับใส่รอยต่อ ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุสำหรับใส่รอยต่อมาให้กรมช่างโยธาทหารอากาศ เพื่อทำการทดลอง และได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงจะดำเนินการก่อสร้างได้

2.8.1 วัสดุอุดรอยต่อ(Joint Filler) เป็นวัสดุที่ใช้อุดรอยต่อเพื่อขยายจะต้องมีคุณสมบัติตาม AASHTO M 213-81 หรือ ASTM D1751-73 โดยมีความยาวและความลึกตามที่ระบุไว้ในแบบรูป

2.8.2 วัสดุทารอยต่อ(Joint Filler) เป็นวัสดุที่มีการไหลแทรกซึม เข้าในรูพรุนของคอนกรีตได้ สูงมีความหนืด 30-50 วินาที ที่อุณหภูมิ 25°C ความหนาแน่นต้องไม่มากกว่า 0.85 กรัม/มล³ \cong 850 กก/ม³ เมื่อทาทับบนผิวทางคอนกรีต ต้องแห้งภายใน 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25°C วัสดุอื่นใดที่จะนำมาใช้แทนวัสดุทารอยต่อที่มีคุณสมบัติข้างต้นจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบก่อน

2.8.3 สารประกอบยาแนวรอยต่อ(Joint Sealing Compound)

2.8.3.1 สำหรับงานสนามบิน เช่น ทางวิ่ง ทางขับ ลานจอด สารประกอบยาแนวรอยต่อ(Joint Sealing Compound) จะต้องมียุทธศาสตร์ตามมาตรฐาน ASTM. D 1854 - 74

2.8.3.2 สำหรับถนนหรือลานจอดรถ สารประกอบยาแนวรอยต่อ(Joint Sealing Compound) จะต้องมียุทธศาสตร์ตามมาตรฐาน ASTM. 1190-74

2.8.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องมอบหนังสือคู่มือกรรมวิธีการผลิต และขั้นตอนการปฏิบัติการทำสารประกอบยาแนวรอยต่อ(Joint Sealing Compound)ให้แก่ผู้ควบคุมงานก่อนลงมือปฏิบัติงาน

3. แบบหล่อ

3.1 แบบไม้ สำหรับคอนกรีตหนาน้อยกว่า 10 ซม. ให้ใช้ไม้หนาน้อยกว่า 1 1/2 นิ้ว ถ้าหนาเกินกว่า 10 ซม. ให้ใช้ไม้หนาน้อยกว่า 2 นิ้ว ต้องตรง และเมื่อประกอบแล้วต้องไม่มีรอยร้าวเกินกว่าปกติของการก่อสร้างที่ดี

3.2 แบบเหล็ก เมื่อประกอบแล้วจะต้องมั่นคง ตรงและไม่มีรอยร้าวเกินกว่าปกติของการก่อสร้างที่ดี

3.3 เมื่อประกอบแบบเสร็จแล้ว ก่อนเทคอนกรีตจะต้องใช้น้ำยาสำหรับทาแบบให้ถอดง่ายทำให้ทั่ว

3.4 ให้ถอดแบบได้เมื่อคอนกรีตมีอายุครบ 24 ชม. ต้องระวังไม่ให้ขอบคอนกรีตเสียหายในการถอด หากเสียหายจะต้องซ่อมโดยใช้ปูน : ทราย ในอัตรา 1 : 2 อุดแต่งให้เรียบร้อย หากคอนกรีตตอนใดมีรูพรุนมาก ให้ถือว่าแผ่นคอนกรีตนั้นใช้ไม่ได้ ผู้รับจ้างต้องหล่อใหม่ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ส่วนที่รื้อออก ต้องเติมความหนา ความกว้าง และความยาวอย่างน้อย 3 ม.ของแผ่นคอนกรีตนั้น

4. ข้อกำหนดของคอนกรีต

4.1 คอนกรีตจะต้องมีค่ากำลังรับแรงดัด(Flexural Strength) ไม่น้อยกว่า 600 ปอนด์/ตารางนิ้ว เมื่ออายุที่ 28 วัน

4.2 ผู้รับจ้างต้องคำนวณหาส่วนผสมของคอนกรีต(Mixed Design) ให้ได้กำลังตามข้อ 4.1 และ แจ่งส่วนผสมที่จะใช้ให้กรมช่างโยธาทหารอากาศทราบ เพื่อทำการทดลองวัสดุ และหากำลังของคอนกรีตตามส่วนผสมนั้น ซึ่งทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุมัติส่วนผสมเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงจะดำเนินการก่อสร้างได้

4.3 ในระหว่างการเทคอนกรีตให้ผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนดการสุมตัวอย่าง และให้ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดทำตัวอย่าง ทั้งนี้ให้ผู้รับจ้างนำตัวอย่างคอนกรีตที่เก็บแต่ละครั้ง หรือแต่ละตัวอย่างมาหล่อคอนกรีตขนาด 15 x 15 x 60 ซม. เพื่อใช้ในการทดสอบกำลังตามรายการ ท.6-57 “รายการตรวจทดลองงานก่อสร้างผิวทางแบบคอนกรีตของสนามบิน ถนน และลานต่าง ๆ”

4.4 การผสมคอนกรีต ต้องผสมด้วยเครื่องผสม เมื่อใส่ซีเมนต์ลงในโมแล้ว จะต้องผสมภายใน 30 นาที เมื่อผสมแล้วจะต้องเทให้หมดภายใน 45 นาที การผสมจะเพิ่มส่วนผสมที่ละน้อยไม่ได้

4.5 ห้ามใช้คอนกรีตที่เริ่มแข็งตัวแล้วอย่างเด็ดขาด

4.6 ต้องใช้เครื่องสั่นคอนกรีตที่เหมาะสมกับงาน และมีจำนวนเพียงพอ ผู้ใช้เครื่องสั่นคอนกรีตจะต้องมีความชำนาญในการใช้

4.7 การแต่งผิวหน้า เมื่อแต่งด้วยเครื่องแต่งหรือมือแล้ว จะต้องเรียบและเมื่อตรวจสอบด้วยไม้บรรทัดยาว 3.00 เมตร แต่ละจุด ระดับจะต่างกันไม่เกิน ± 5 มม. ทำผิวให้หยาบโดยการใช้ผ้าใบหรือไม้กวาด ในขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว

4.8 การยุบตัว Slump จะต้องมีความอยู่ระหว่าง 3 - 7.5 ซม.

4.9 การบ่มคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องบ่มคอนกรีตโดยให้ชุ่มน้ำอยู่ตลอดเวลา ต่อเนื่องกันอย่างน้อยถึง 14 วัน ด้วยการใช้กระสอบชุบน้ำคลุม หรือด้วยการชังน้ำ หรือแผ่นพลาสติก หรือใช้สารเคมีเคลือบผิวคอนกรีต เป็นต้น

5. รอยต่อคอนกรีต

5.1 รอยต่อเพื่อขยายตามขวาง(Transverse Expansion Joint) วัสดุที่ใช้สำหรับทำเป็นรอยต่อเพื่อขยายตามขวางจะต้องประกอบนอกช่องทางที่จะเทคอนกรีต และจะต้องประกอบให้เสร็จเรียบร้อยก่อนนำมาติดตั้งในแบบวัสดุอุดรอยต่อแต่ละจุดจะต้องประกอบด้วยแผงสำหรับยกที่ให้ติดตั้งในที่ หรือสิ่งอื่นที่ได้รับความเห็นชอบให้ใช้แทนได้ วัสดุอุดรอยต่อขนาดตามที่กำหนด ปลอกเหล็กเดี่ยวหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ตามที่ระบุไว้ในแบบเหล็กเดี่ยวซึ่งมีขนาดและความยาวถูกต้องติดตั้งไว้ตามตำแหน่งที่ต้องการ ปลอกเหล็กเดี่ยวและสิ่งที่จะช่วยรองรับและยึดเหล็กเดี่ยวให้มีระยะถูกต้องติดตั้งไว้ที่ปลาย หรือใกล้ปลายของเหล็กเดี่ยวปลอกเหล็กเดี่ยวให้ทำความสะอาด และทาน้ำมันหล่อลื่นก่อนนำไปใช้งานครึ่งหนึ่งของความยาวเหล็กเดี่ยวแต่ละท่อนให้ทาด้วยยางแอสฟัลต์หนึ่งชั้นหรือจะใช้สีน้ำมันทาาก่อนแล้วทาทับด้วยจาระบีชั้นหนึ่งก็ได้ หรือวัสดุอื่นใดที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสมที่จะช่วยป้องกันมิให้คอนกรีตยึดหน่วงปลายเหล็กเดี่ยวนั้น ให้สวมปลอกเหล็กเดี่ยวเข้าที่ปลายเหล็กเดี่ยวข้างที่ทาแล้วทุกปลาย แล้วอุดด้วยวัสดุที่เหมาะสมเพื่อป้องกันมิให้น้ำปูนไหลเข้าไปในปลอกเหล็กเดี่ยวและช่วยให้เหล็กเดี่ยวอยู่กลางของปลอกเหล็กเดี่ยวเมื่อนำส่วนต่างๆ มาประกอบเข้าด้วยกัน วัสดุอุดรอยต่อจะต้องอยู่แนวตั้งเมื่อเหล็กเดี่ยวอยู่ในแนวราบ ผิวหน้าของแผ่นวัสดุอุดรอยต่อจะต้องอยู่ในระนาบตั้งฉากกับศูนย์กลางถนน ส่วนประกอบวัสดุอุดรอยต่อและการติดตั้งจะต้องได้รับการตรวจสอบ และความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนที่จะเริ่มเทคอนกรีต

5.2 รอยต่อเพื่อหดตามขวาง(Transverse Contraction Joint) รอยต่อเพื่อหดตามขวางนี้ให้ทำขึ้นโดยใช้เลื่อยตัดรอยต่อให้เป็นร่องลงไปจากผิวของคอนกรีต เพื่อทำให้เกิดระนาบที่มีความแข็งแรงน้อยลง รอยต่อแบบนี้จะรวมไปถึงเหล็กเดี่ยวสำหรับถ่ายน้ำหนักด้วย ถ้ามีระบุไว้ในแบบรูป

5.2.1 รอยต่อเพื่อหดตามขวางชนิดไม่มีชุดอุปกรณ์ถ่ายน้ำหนัก(Transverse Contraction Joint Without Dowel Bar) ระนาบที่มีความแข็งแรงน้อยลง การทำร่องสำหรับระนาบดังกล่าวให้ใช้เลื่อยตัดหลังจากคอนกรีตถึงจุดอยู่ตัวแรกเริ่มแล้ว หรือในกรณีพิเศษซึ่งได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานแล้วจะทำร่องในขณะที่คอนกรีตยังอ่อนตัวอยู่หลังจากการกวาดแต่งผิวหน้า และก่อนที่คอนกรีตนั้นใกล้ถึงจุดอยู่ตัวแรกเริ่ม แนวร่องจะต้องตั้งได้ฉากกับแนวศูนย์กลางถนนและจะต้องได้แนวที่ถูกต้อง โดยปกติให้เริ่มทำการตัดเพื่อทำรอยต่อเพื่อหดในระหว่าง 4-24 ชั่วโมงหลังจากเทคอนกรีตแล้ว ถ้าในแบบรูประบุไว้ว่าระยะระหว่างรอยต่อที่ตัดเจาะด้วยเลื่อยห่างกันน้อยกว่า 15 เมตร และปรากฏว่าไม่อาจจะทำการตัดเจาะร่องทำรอยต่อทุกรอยให้เสร็จ ก่อนที่คอนกรีตจะมีรอยแตกร้าวเพราะการหดตัวได้

ในกรณีเช่นนี้ให้ทำการตัดรอยต่อทุกรอยต่อที่มีระยะห่างกัน 15–30 เมตร ให้เสร็จก่อนที่คอนกรีตจะมีรอยแตกกว้างเพราะการหดตัวและแนวรอยต่อที่อยู่ระหว่างรอยต่อที่ได้ตัดไปแล้วนั้น ให้จัดการทำให้เสร็จก่อนสิ้นสุดระยะเวลาการบ่มคอนกรีตหรือหลังจากนั้นเล็กน้อย ระยะระหว่างรอยต่อที่จะต้องทำการตัดก่อนขึ้นอยู่กับเหตุหลายประการ โดยระหว่างนั้นจะต้องอยู่ในช่วงที่พอเหมาะ รอยต่อเพื่อหดทุกรอยในช่วงที่อยู่ติดกับพื้นคอนกรีตที่แล้วเสร็จก่อน ในกรณีที่มีเหตุสุทธวิสัยซึ่งไม่สามารถจะรีบเสียบัด เพื่อป้องกันรอยแตกกว้างได้ทันทีให้จัดทำร่องเป็นรอยต่อเพื่อหดก่อนที่คอนกรีตจะถึงจุดอยู่ตัวแรกเริ่ม ดังรายละเอียดข้างต้นได้

5.2.2 รอยต่อเพื่อหดตามขวางชนิดมีชุดอุปกรณ์ถ่ายน้ำหนัก(Transverse Contraction Joint WITH Dowel Bar) ชุดอุปกรณ์ถ่ายน้ำหนักสำหรับรอยต่อเพื่อหดตามขวางประกอบด้วย เหล็กเดือยไม่มีปลอก อุปกรณ์บังคับระยะ และที่รองรับเหล็กเดือย ซึ่งได้รับความเห็นชอบแล้ว และอาจรวมถึงแผงสำหรับยกด้วยหากนำมาใช้ให้ทาเหล็กเดือยครึ่งหนึ่งของความยาวแต่ละท่อนด้วยยางคัทแบคแอสฟัลต์หรือทาด้วยสีน้ำมัน และเคลือบด้วยจาระบีหรือจะทาด้วยวัสดุอื่นใดที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสม เพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตยึดหน่วงปลายเหล็กเดือยนั้นที่รองรับต้องสามารถยึดเหล็กเดือยให้อยู่ในแนวที่ถูกต้องทั้งทางตั้งและทางราบได้

ให้ติดตั้งชุดอุปกรณ์ถ่ายน้ำหนักแต่ละชุดในตำแหน่งที่ถูกต้อง โดยให้แนวของเหล็กเดือยขนานกับแนวศูนย์กลางถนนและตอกยึดให้มั่นคงแข็งแรงอยู่ในตำแหน่งนั้นตลอดช่วงเวลาของการก่อสร้าง การติดตั้งชุดอุปกรณ์นี้ต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบเห็นชอบเสียก่อนที่จะทำการเทคอนกรีต

5.3 รอยต่อตามยาว(Longitudinal Construction Joint) ต้องก่อสร้างรอยต่อตามยาวให้เป็นไปตามรายละเอียดที่แสดงไว้ในแบบรูป การใช้แบบหรือใช้เสียบัดให้เป็นร่องเพื่อทำให้เกิดระนาบที่มีความแข็งแรงน้อยลง จะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 5.2.1 เหล็กยึดที่รอยต่อตามยาวต้องวางให้ตั้งได้ฉากกับแนวรอยต่อและอยู่ในตำแหน่งตามที่ระบุไว้ในแบบรูป ห้ามทาสีหรือทาด้วยแอสฟัลต์หรือวัสดุอื่นใดที่เหล็กยึด ในกรณีที่มีแผ่นพื้นคอนกรีตในช่องที่ติดกันนั้นสร้างไม่พร้อมกันให้ใช้แบบเหล็กแบบวางลื่นตลอดความยาวของรอยต่อก่อสร้าง เหล็กยึดอาจจะงอ ให้ตั้งฉากกับแบบได้ก็ต่อเมื่อได้หล่อคอนกรีตช่องแรกเสร็จแล้ว หลังจากนั้นให้ตัดให้ตรงอย่างเดิม ก่อนที่จะทำการหล่อแผ่นพื้นคอนกรีตในช่องที่อยู่ถัดไป

5.4 รอยต่อก่อสร้างตามขวาง(Transverse Construction Joint) ให้เป็นแบบต่อชน(Butt Type) หรือเป็นแบบวางลื่นก็ได้ และให้มีเหล็กเดือยตรงบริเวณที่ทำการรอยต่อก่อสร้างตามขวาง รอยต่อก่อสร้างจะทำการที่สิ้นสุดการเทคอนกรีตตลอดช่วงความยาวของแผ่นพื้นคอนกรีตแผ่นสุดท้ายในแต่ละวัน ในกรณีมีเหตุฉุกเฉินต้องหยุดเทคอนกรีตนานเกินกว่า 30 นาที ให้ทำการรอยต่อก่อสร้างตามขวางทันที ห้ามทำการรอยต่อก่อสร้างตามขวางภายในระยะ 3 เมตร ใกล้กับรอยต่อเพื่อขยาย รอยต่อเพื่อหด หรือระนาบที่มีความแข็งแรงน้อยลง ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

6. การตรวจสอบระดับ

ระดับหลังแบบจะต้องมีค่าระดับถูกต้องตามแบบโดยยอมให้มีการคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ± 5 มม.

7. เครื่องมือและอุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับใช้ในงานก่อสร้าง เพื่อทำงานตามสัญญาได้อย่างสมบูรณ์ หากผู้ควบคุมงานเห็นว่าเครื่องมือใดไม่เหมาะสม ไม่สามารถทำงานได้ตามรายการกำหนด หรือตามมาตรฐาน ผู้รับจ้างจะต้องหาเครื่องมือใหม่ที่มีคุณสมบัติถูกต้องมาใช้งาน

วยธ. 12 - 57 ข้อกำหนดงานวิศวกรรมโยธา - รายการก่อสร้างงานคอนกรีตเสริมเหล็ก (นอกเหนือจากงานอาคาร)

1. วัสดุประสงค์

ผู้ว่าจ้างมีความประสงค์ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างกำแพงกันดิน ท่อระบายน้ำ กำแพงหัวท่อ รางระบายน้ำ บ่อพัก รั้วและทางเท้า ค.ส.ล. หรืองาน ค.ส.ล. ที่นอกเหนือจากงานอาคาร ให้มีขนาดรูปร่างและรายละเอียดถูกต้องตามแบบรูป รายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา

2. วัสดุก่อสร้าง

2.1 คอนกรีต

2.1.1 ปูนซีเมนต์ ปูนซีเมนต์ที่ใช้ Portland Cement Type I หรือ Type III มีคุณสมบัติตาม มอก. หรือ ASTM.C150 - 7 ห้ามใช้ปูนซีเมนต์ที่เสื่อมคุณภาพโดยความชื้น แข็งตัวจับกันเป็นก้อน หรือสาเหตุอื่นมาใช้โดยเด็ดขาด ปูนซีเมนต์ต้องเป็นปูนซีเมนต์ใหม่ มีสภาพการใช้งานถูกต้องตามหลักเทคนิคที่กำหนดให้ทุกประการ

2.1. 2 ทรายที่ใช้สำหรับผสมคอนกรีตต้องเป็นทรายน้ำจืด มีลักษณะเม็ดทรายหยาบ คม แข็งแกร่ง และปราศจากสารที่ทำให้คอนกรีตเสื่อมคุณภาพเจือปน เช่น ดิน ใก้าถ่าน และวัชพืช เมื่อทดสอบตาม “วิธีการทดสอบหา Organic Impurities ในทรายสำหรับคอนกรีต” แล้วจะต้องมีสีไม่แก่กว่าสีมาตรฐานและมีขนาดคละ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขนาดคละของทรายผสมคอนกรีต

ขนาดตะแกรง (มม.)	ร้อยละที่ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก
9.50	100
4.75 (เบอร์ 4)	90 - 100
2.36 (เบอร์ 8)	80 - 100
1.180 (เบอร์ 16)	50 - 85
0.600 (เบอร์ 30)	25 - 60
0.300 (เบอร์ 50)	10 - 30
0.150 (เบอร์ 100)	2 - 10

2.1.3 หินหรือกรวดที่ใช้สำหรับส่วนผสมคอนกรีตต้องเป็นหินจากโรงโม่มีคุณภาพแข็งแรง ไม่ฝุ่นร่อน สะอาด และปราศจากวัสดุอื่นเจือปน เมื่อทดสอบตาม “วิธีการทดสอบหาความสึกกร่อนของ Coarse Aggregate โดยใช้เครื่อง Los Angeles Abrasion” แล้วจะต้องมีการสึกกร่อนไม่เกินร้อยละ 40 มีขนาดคละดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ขนาดคละของหินผสมคอนกรีต

ขนาดตะแกรง (มม.)	ร้อยละที่ผ่านขนาดตะแกรงโดยมวล								
	2"	1 ½"	1"	¾"	½"	3/8"	เบอร์ 4	เบอร์ 8	เบอร์ 16
ขนาดที่ระบุ	50.8	38.10	25.40	19.00	12.70	9.50	4.75	2.36	1.18
37.5- 19 (4)	100	90-100	20-55	0-15	-	0-5	-	-	-
37.5 - 4.75 (467)	100	95-100	-	35-70	-	10-30	0-5	-	-
25- 12.5 (5)	-	100	90-100	20-55	0-10	0-5	-	-	-
25- 9.5 (56)	-	100	90-100	40-85	10-40	0-15	0-5	-	-
25-4.75 (57)	-	100	95-100	-	25-60	-	0-10	0-5	-
19-9.5 (6)	-	-	100	90-100	20-55	0-15	0-5	-	-
19-4.75 (67)	-	-	100	90-100	-	20-55	0-10	0-5	-
12.5 -4.75 (7)	-	-	-	100	90-100	40-70	0-15	0-5	-
9.5-2.36 (8)	-	-	-	-	100	85-100	10-30	0-10	0-5

2.1.4 น้ำ ที่ใช้ผสมคอนกรีตจะต้องใช้น้ำจืด ปราศจากสารต่างๆ เช่น น้ำมัน, กรด, ด่าง, เกลือ และ อินทรีย์วัตถุ หรือ สารอินใด ในปริมาณที่เป็นอันตรายต่อคอนกรีต และ เหล็กเสริม

2.2 เหล็กเสริมคอนกรีต

2.2.1 เหล็กที่ใช้ต้องมีขนาดถูกต้องตามแบบ หรือใหญ่กว่า และจะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

2.2.2 การต่อทาบ, การงอ, ระยะห่างระหว่างเหล็กเสริม และระยะหุ้มของคอนกรีตเป็นไปตาม ASTM. หรือ วสท.

3. แบบหล่อ

3.1 แบบสำหรับหล่อคอนกรีต จะเป็นแบบไม้หรือแบบเหล็กก็ได้ซึ่งจะต้องมีความแข็งแรงพอที่จะรับแรงดันคอนกรีตได้โดยไม่เสียรูปทรงของแบบตามที่กำหนดให้

3.2 เมื่อนำมาประกอบกันแล้วจะต้องได้ฉาก ได้เหลี่ยม และได้ขนาดตามที่กำหนดให้ ไม่มีรอยรั่ว ผิวด้านในของแบบที่ติดกับคอนกรีตต้องเรียบไม่ขรุขระเกินกว่าปกติของการก่อสร้างที่ดี

3.3 สำหรับแบบเหล็ก ก่อนเทคอนกรีตต้องทาน้ำยาทาแบบให้ทั่วเพื่อสะดวกในการถอดแบบ

3.4 สำหรับใต้ท้องคานคอดิน ให้ผู้รับจ้างเทคอนกรีตหยาบหนาประมาณ 1 นิ้ว ความกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของคานคอดินนั้นๆ เป็นแบบรองคาน ก่อนเทคอนกรีตคานคอดิน

3.5 ระดับหลังแบบจะต้องมีระดับถูกต้องตามแบบ สามารถลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ± 5 มม.

4. คอนกรีตและการตรวจทดลอง

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องผสมคอนกรีต และหล่อตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด $0.15 \times 0.15 \times 0.15$ ม.³ เพื่อทำการทดสอบกำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตให้มีกำลังอัดไม่น้อยกว่า 130 กก./ซม.² เมื่ออายุครบ 7 วัน และ 180 กก./ซม.² เมื่ออายุครบ 28 วัน

4.2 การผสมคอนกรีต ต้องผสมด้วยเครื่องผสมคอนกรีต หรือผสมในกระบะไม้หรือเหล็กที่ไม่มีรอยร้าว เมื่อใส่ปูนซีเมนต์ลงไปในโมหรือกระบะแล้ว จะต้องผสมภายใน 30 นาที และเมื่อผสมเสร็จแล้วจะต้องเทให้หมดภายใน 45 นาที(นอกจากกรณีที่ใช้ปั๊มน้ำหรือเครื่องเร่งตัวของคอนกรีต)

4.3 ในกรณีที่ใช้คอนกรีตผสมเสร็จ(Ready mixed concrete) ส่วนผสมของคอนกรีตอาจเปลี่ยนแปลงได้ ทั้งนี้กำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตให้เป็นไปตามข้อ 4.1

5. การเทคอนกรีต

5.1 ก่อนเทคอนกรีต จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบและการเสริมเหล็ก ตลอดจนความสะอาดของแบบที่จะเทคอนกรีต

5.2 ระหว่างการเทคอนกรีต จะต้องมีการกระทุ้ง หรือเครื่องสั่นคอนกรีตที่เหมาะสมกับงานและมีจำนวนเพียงพอ

5.3 ห้ามใช้คอนกรีตที่เริ่มแข็งตัวแล้วอย่างเด็ดขาด

6. การถอดแบบและการบ่มคอนกรีต

6.1 การถอดแบบหล่อคอนกรีตต้องระมัดระวัง มิให้กระทบกระเทือนจนเกิดความเสียหายต่อคอนกรีต เมื่อถอดแบบแล้วต้องบ่มคอนกรีตให้ชุ่มน้ำอยู่ตลอดเวลาต่อเนื่องกันอย่างน้อย 7 ถึง 14 วันด้วยการใช้กระสอบชุบน้ำคลุม หรือด้วยการชังน้ำ หรือ แผ่นพลาสติกหรือใช้สารเคมีเคลือบผิวคอนกรีต เป็นต้น

6.2 ผู้รับจ้างจะต้องถือเกณฑ์การถอดแบบ ดังนี้

6.2.1 แบบประกอบข้างคาน เสา กำแพง ฐานราก	2 วัน
กรณีที่ผู้รับจ้างใช้ปูน ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ชนิดแข็งตัวเร็ว	1 วัน
6.2.2 แบบล่างรองพื้น คาน	14 วัน
กรณีที่ผู้รับจ้างใช้ปูน ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ชนิดแข็งตัวเร็ว	7 วัน
ทั้งนี้เมื่อถอดแบบออกแล้วให้ค้ำตามจุดที่เหมาะสมอีก	14 วัน

6.2.3 แบบหล่อที่รื้อออกแล้วก่อนที่จะนำมาใช้ใหม่ จะต้องทำความสะอาด และตกแต่งพร้อมทั้งทาน้ำมันให้เรียบร้อยเสียก่อนจึงจะนำไปใช้งานอีกได้

7. การทดลองวัสดุ

7.1 ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างวัสดุก่อสร้างตามข้อ 2. ให้กรมช่างโยธาทหารอากาศ เพื่อตรวจสอบคุณภาพก่อนลงมือก่อสร้าง เมื่อได้รับการรับรองตามข้อ 4. แล้ว จึงจะเริ่มงานก่อสร้างได้

7.2 กรมช่างโยธาทหารอากาศมีสิทธิ์ที่จะไปเก็บวัสดุต่างๆ โดยวิธีสุ่มมาทำการตรวจทดลองหรือไปทำการตรวจทดลองในสถานที่ ตามรายการ ท.8-57 “รายการตรวจทดลองสำหรับงานคอนกรีตเสริมเหล็ก (นอกเหนือจากงานอาคาร)”

7.3 ผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกให้แก่เจ้าหน้าที่ที่ทำการตรวจทดลองในเรื่องแรงงาน, การขนย้าย, เครื่องมือทดลอง รวมทั้งการขนวัสดุที่จะทำการทดลองไปยังกรมช่างโยธาทหารอากาศ

8. การก่อสร้างท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก กำแพงปีก กำแพงหัวท่อ

8.1 ให้ผู้รับจ้างทำการวางท่อระบายน้ำ ค.ส.ล. กำแพงปีก, กำแพงหัวท่อ, โดยวางท่อตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบ โดยที่ท่อต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน ความหนา, ความยาว, ระดับ และกำลังต้านทานน้ำหนักบรรทุก ถูกต้องตามที่กำหนด

8.2 วัสดุ

8.2.1 ท่อที่ใช้ในงานระบายน้ำทั่วไป(ไม่ลอดใต้ถนน) เป็นท่อแบบปากลิ้นราง มีขนาดตามแบบและต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามมาตรฐานอุตสาหกรรม 128 -23 ชั้นที่ 4 เป็นอย่างต่ำ

8.2.2 ท่อที่ใช้ในงานถนน เป็นท่อแบบปากลิ้นราง มีขนาดตามแบบและต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามมาตรฐานอุตสาหกรรม 128-23 ชั้นที่ 4 เป็นอย่างต่ำ

8.2.3 ท่อที่ใช้ลอดใต้ ทางวิ่ง ทางขับ และลานจอดเครื่องบิน เป็นท่อแบบปากลิ้นรางมีขนาดตามแบบและต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามมาตรฐานอุตสาหกรรม 128-23 ชั้นที่ 3 เป็นอย่างต่ำ

8.2.4 การทดสอบ กรมช่างโยธาทหารอากาศ มีสิทธิ์ที่จะเลือกท่อมาทำการทดสอบซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการทดสอบนี้โดยกรมช่างโยธาทหารอากาศจะเป็นผู้คัดเลือกตัวอย่างการทดสอบกำลังรับน้ำหนักบรรทุกของท่อให้ทำการทดลองด้วยวิธี Three Edge Bearing ตามวิธีทดลองมาตรฐานอุตสาหกรรม

8.2.5 การทำเครื่องหมาย ท่อแต่ละท่อนต้องมีเครื่องหมายเขียนติดไว้ดังนี้

8.2.5.1 Class ของท่อ

8.2.5.2 วันที่ทำการผลิตท่อ

8.2.5.3 บริษัทผู้ผลิต

8.3 การวางท่อและการตรวจทดลองความแน่น ถ้าแบบมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่นให้ปฏิบัติดังนี้

8.3.1 ระยะจากหลังท่อถึงผิวจราจร จะต้องไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร

8.3.2 ถ้าบริเวณที่วางท่อเป็นดินเลนจะต้องขุดเลนทิ้ง จนถึงดินที่มีความแข็งแล้วใส่ทรายหรือ ลูกกรงแทน และบดอัดแน่นให้ได้ความแน่นตามที่กำหนด

8.3.3 การบดอัดดินหรือชั้นฐานที่รองรับท่อให้ปฏิบัติดังนี้

8.3.3.1 ในการวางท่อระบายน้ำทั่วไป ตามข้อ 8.2.1 ให้บดอัดแน่น

8.3.3.2 ในการวางท่อระบายน้ำลอดใต้ถนน หรือทางขับ ทางวิ่ง และลานจอดเครื่องบินให้มีความแน่นแห้งไม่น้อยกว่า 95% ของความแน่นแห้งในสนามสูงสุดตาม MOD.AASHTO.

8.3.4 การวางท่อให้เริ่มวางจากที่ระดับต่ำกว่าไปหาที่ระดับสูงกว่า ให้วางด้านรางของอันแรกออกไปในทิศทางที่พร้อมจะสวมกับลิ้นของอันถัดไป และต้องทำความสะอาดรางของอันแรกด้วยแปรง แล้วยาดด้วยปูนทรายที่ครึ่งวงกลมล่างของด้านราง ในขณะที่เดียวกันต้องทำความสะอาดลิ้นของอันถัดไปด้วยแปรง แล้วยาดด้วยปูนทรายที่ครึ่งวงกลมบนของด้านลิ้น แล้วสวมให้สนิทกัน จากนั้นให้ใช้ปูนทรายยาแนวรอยต่อภายในและภายนอกโดยรอบให้สนิท ส่วนรอยต่อภายนอกของครึ่งวงกลมบนให้พอกด้วยปูนทราย ให้มีความหนาเพียงพอและจะต้องคลุมด้วยวัสดุที่ชุ่มน้ำ เช่น กระจสบเปียกน้ำ หรือดินแฉะ เพื่อบ่มอย่างน้อย 2 วัน จึงจะทำการกลับได้

8.3.5 การกลับให้กลับด้วยทราย รดน้ำอัดแน่นจนถึงหลังท่อ แล้วจึงกลับด้วยวัสดุตามแบบรูป

8.4 กำแพงปีก กำแพงหัวท่อ ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างตามแบบรูป และรายการก่อสร้างงานคอนกรีตเสริมเหล็ก

9. การก่อสร้างบ่อพักคอนกรีตเสริมเหล็ก

- 9.1 ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างตามแบบรูป และรายการก่อสร้างงานคอนกรีตเสริมเหล็ก
- 9.2 บ่อพักอาจจะเป็นบ่อพักหล่อสำเร็จ หรือบ่อพักหล่อในที่ก็ได้ รายละเอียดตามที่แบบรูปกำหนดไว้
- 9.3 การก่อสร้างต้องได้ขนาด ระดับ ตามที่แบบรูปกำหนดไว้

10. การก่อสร้างรั้วคอนกรีตเสริมเหล็ก

- 10.1 ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างตามแบบรูปและรายการก่อสร้างงานคอนกรีตเสริมเหล็ก
- 10.2 อิฐบล็อก ลวดหนามหรือวัสดุอื่น ๆ จะต้องเป็นตามที่แบบรูปหรือมาตรฐานกำหนด
- 10.3 หากมีปัญหาในเรื่องแนวและระดับของรั้ว ให้ผู้รับจ้างรีบปรึกษาผู้ออกแบบทันที
- 10.4 ประตูรั้ว ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างตามที่แบบรูปกำหนด

11. การก่อสร้างทางเท้าคอนกรีตเสริมเหล็ก

- 11.1 ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างตามแบบรูปและรายการก่อสร้างงานคอนกรีตเสริมเหล็ก
- 11.2 การเทคอนกรีตทางเท้าจะต้องหนุนเหล็กเสริมให้อยู่ในตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบรูป
- 11.3 ต้องปรับความลาดเอียงให้สามารถระบายน้ำออกจากทางเท้าได้เพื่อป้องกันน้ำขัง

ท.1 - 57 ข้อกำหนดการตรวจทดลอง

1. ก่อนดำเนินการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุก่อสร้าง หรือรายการคำนวณของวัสดุที่กำหนดในสัญญาจ้าง ให้กรมช่างโยธาทหารอากาศ ตรวจรับรองก่อนใช้งาน
2. ผู้รับจ้างจะต้องเก็บตัวอย่างวัสดุและนำส่งตรวจทดลอง ภายใต้การกำกับดูแลของนายทหารควบคุมงาน
3. กรมช่างโยธาทหารอากาศมีสิทธิ์ไปเก็บวัสดุต่างๆ โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างมาทดลอง หรือทำการตรวจทดลองในพื้นที่ก่อสร้าง โดยไม่ต้องแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบล่วงหน้าและสามารถปฏิบัติการได้ตลอดเวลา ขณะที่ยังไม่หมดข้อผูกพันระหว่างผู้รับจ้างกับผู้ว่าจ้าง
4. เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จในงานแต่ละขั้นตอน จะต้องแจ้งให้กรมช่างโยธาทหารอากาศทราบ เพื่อดำเนินการตรวจทดลองมาตรฐานของงานตามข้อกำหนดในสัญญาจ้าง
5. ผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวก และความปลอดภัยให้แก่เจ้าหน้าที่ของกรมช่างโยธาทหารอากาศ ที่ไปตรวจทดลองในพื้นที่ก่อสร้าง โดยจัดหยานพาหนะ, ที่พักและที่เก็บเครื่องมือทดลอง หากเกิดการเสียหาย อันมีเหตุมาจากบุคลากรฝ่ายผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมให้กลับสู่สภาพเดิม หรือซื้อทดแทน
6. ในกรณีที่กรมช่างโยธาทหารอากาศไม่สามารถดำเนินการตรวจทดลองวัสดุเองได้ หรือผู้รับจ้างต้องการจัดหาสถาบันตรวจทดลองเอง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจทดลองวัสดุจากสถาบันที่กรมช่างโยธาทหารอากาศ อนุญาตดังต่อไปนี้ สถาบันอุดมศึกษาของรัฐบาล, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT.), กรมทางหลวง, กรมโยธาธิการ หรือหน่วยงานในสังกัดของกรมทางหลวง และกรมโยธาธิการ
7. สถาบันนอกเหนือจากสถาบันในข้อ 6. จะต้องเป็นสถาบันตรวจทดลองที่มีวิศวกรผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมกำกับดูแล ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเสนอให้กรมช่างโยธาทหารอากาศ พิจารณาและอนุมัติก่อนดำเนินการ
8. หากผู้รับจ้างจัดหาสถาบันตรวจทดลอง นอกเหนือจากสถาบันในข้อ 6. จะต้องส่งผลการตรวจทดลอง พร้อมสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ของวิศวกรผู้กำกับดูแล ให้กรมช่างโยธาทหารอากาศ ตรวจผลการทดลอง
9. ระยะเวลาในการดำเนินการตรวจทดลองให้ผู้รับจ้างประสานโดยตรงกับกรมช่างโยธาทหารอากาศ
10. การหาขนาดและลักษณะคุณสมบัติของวัสดุให้เป็นไปตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 - 57 ขนาดคละของทราย

ขนาดตะแกรง	ร้อยละผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก
3/8"	100
#4	95 - 100
#8	80 - 100
#16	50 - 85
#30	25 - 60
#50	5 - 30
#100	0 - 10

ตารางที่ 2 - 57 ขนาดคละของหินผสมคอนกรีต

ขนาด	ร้อยละที่ผ่านขนาดตะแกรงโดยมวล								
	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#8	#16
	50.8	38.1	25.4	19.0	12.7	9.5	4.75	2.36	1.18
#4	100	90-100	20-55	0-15	-	0-5	-	-	-
#467	100	95-100	-	35-70	-	10-30	0-5	-	-
#5	-	100	90-100	20-55	0-10	0-5	-	-	-
#56	-	100	90-100	40-85	10-40	0-15	0-5	-	-
#57	-	100	95-100	-	25-60	-	0-10	0-5	-
#6	-	-	100	90-100	20-55	0-15	0-5	-	-
#67	-	-	100	90-100	-	20-55	0-10	0-5	-
#7	-	-	-	100	90-100	40-70	0-15	0-5	-
#8	-	-	-	-	100	85-100	10-30	0-10	0-5

ตารางที่ 3 - 57 ค่ายุบตัวของคอนกรีต

ชนิดของงานก่อสร้าง	ค่าการยุบ (เซนติเมตร)	
	สูงสุด	ต่ำสุด
ฐานราก	5	2
แผ่นพื้น คาน	10	4
เสา	10	5
ค้ำ ค.ส.ล. และผนัง	12	5
พื้นถนน สนามบินและลานต่างๆ กำแพงกันดิน กำแพงหัวท่อ รางระบายน้ำ บ่อพัก รั้วและทาง เท้า	7.5	3

ตารางที่ 4 - 57 คุณสมบัติทางกลของเหล็กเสริมคอนกรีต

ชนิดของเหล็กเสริม	ชั้น คุณภาพ	กำลังจุดคลาจ (กก./ตร.ซม.)	กำลังดึง ประลัย (กก./ ตร.ซม.)	ความยืดร้อยละไม่น้อย กว่า
เหล็กกลมเรียบ	SR 24	2,400	3,900	21
เหล็กข้ออ้อย	SD 30	3,000	4,900	17
	SD 40	4,000	5,700	15

ตารางที่ 5 – 57 ขนาดคละของหินคลุกสำหรับงานชั้นพื้นทาง

ขนาดตะแกรง	ร้อยละผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก		
	Grade A	Grade B	Grade C
2"	-	100	-
1"	100	75-95	100
3/8"	30-65	40-75	50-85
#4	25-55	30-60	35-65
#10	15-40	20-45	25-50
#40	8-20	15-30	15-30
#200	2-8	5-12	5-15

ตารางที่ 6 – 57 ขนาดคละของลูกรังสำหรับงานชั้นรองพื้นทาง

ขนาดตะแกรง	ร้อยละผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก				
	Grade A	Grade B	Grade C	Grade D	Grade E
2"	100	100	-	-	-
1"	-	-	100	100	100
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-
#10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100
#40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50
#200	2-8	5-15	5-15	5-20	6-20

ตารางที่ 7 – 57 ขนาดคละของหินย่อยหรือกรวดย่อยสำหรับงานผิวทาง Surface Treatment

ขนาดที่ใช้เรียก	ร้อยละโดยน้ำหนักผ่านตะแกรง						
	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#8	#14
3/4"	100	90-100	0-30	0-8	-	0-2	0-0.5
1/2"	-	100	90-100	0-20	0-8	0-2	0-0.5
3/8"	-	-	100	90-100	0-30	0-8	0-2

ตารางที่ 8 – 57 ขนาดคละของวัสดุรวม และปริมาณยาง Asphalt Emulsion สำหรับงานซ่อมผิว (Patching)

ขนาด	ร้อยละผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก			
	Grade A	Grade B	Grade C	Grade D
1"	100	-	-	-
3/4"	90-100	100	-	-
1/2"	-	90-100	100	100
3/8"	60-80	-	90-100	85-100
#4	35-65	45-70	60-80	-
#8	20-50	25-50	35-65	0-10
#50	3-20	5-20	6-25	0-5
#200	0-2	0-2	0-2	0-2
ปริมาณยาง Asphalt Emulsion โดยน้ำหนัก	6-8	7-9	9-10	9-10

ตารางที่ 9 – 57 (Leveling) และงานเสริมผิว(Overlay)

ขนาดตะแกรง	เปอร์เซ็นต์ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก		
	Binder Course		Wearing Course
	Grade A	Grade B	Grade C
1 1/2"	100	-	-
1"	80-100	100	-
3/4"	-	80-100	-
1/2"	25-60	-	100
3/8"	-	20-45	80-100
#4	0-20	5-30	10-40
#8	0-5	0-5	0-10
#50	-	-	0-5
#200	0-2	0-2	0-2
ปริมาณยาง Asphalt Emulsion โดยน้ำหนัก	6-8	7-9	9-10

ตารางที่ 10 - 57 ขนาดคละของวัสดุรวม และปริมาณยาง A.C.

ขนาดตะแกรง	เปอร์เซ็นต์ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก	
	Dense Grade	Course Grade
3/4"	100	100
1/2"	80-100	75-100
3/8"	70-90	60-85
#4	70-90	60-85
#8	35-50	20-35
#30	18-29	10-22
#50	13-23	6-16
#100	1-16	4-12
#200	4-10	2-8
ปริมาณ A.C.(AC. 60-70) โดยน้ำหนัก	3.7-7.0	3.0-6.5

ตารางที่ 11 - 57 ขนาดคละของวัสดุผสม และปริมาณยาง A.C.

ขนาดตะแกรง	เปอร์เซ็นต์ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก		
	หิน	หินฝุ่น	ทราย
3/4"	100	-	-
1/2"	70-90	-	-
3/8"	40-60	100	-
#4	20-50	80-100	100
#8	0-5	-	-
#16	-	-	-
#30	-	-	-
#50	-	30-50	-
#100	-	-	-
#200	-	10-25	0-15
ปริมาณ A.C. (AC. 60-70) โดยน้ำหนัก	30-70		

ตารางที่ 12 – 57 ขนาดของหิน ปริมาณแอสฟัลท์ และอัตราการปูหรือฉาบ

ชนิดของ Slurry Seal	1	2	3	4
ขนาดของตะแกรง	เปอร์เซ็นต์ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก			
1/2"	-	-	-	100
3/8"	-	100	100	
#4	100	90-100	70-90	
#8	90-100	65-90	45-70	
#16	65-90	45-70	28-50	
#30	40-60	30-50	19-35	
#50	25-40	18-30	14-25	
#100	15-30	10-20	7-18	
#200	10-20	5-15	5-15	
Redidue ของ แอสฟัลท์ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)	10.0-16.0	7.5-13.5	6.5-12.0	5.5-7.5
อัตราการปูหรือฉาบเป็น น้ำหนักของหินแห้ง(กก./ตร.ม.)	3.0-5.5	5.5-10.0	10.0-16.0	16.0-25.0

ท.2 - 57 รายการตรวจทดลอง

งาน	รายการ/วัสดุที่ต้องส่ง	ปริมาณ	หน่วย	รายการตรวจทดลอง	วิธีทดลอง/ มาตรฐาน	เกณฑ์ผ่าน	หมายเหตุ
ปรับพื้นที่, ถมดิน	ดินเดิม	50	กก.	ความแน่นแห้งสูงสุดในห้องปฏิบัติการ	AASHTO T 180-01 (Modified)		
		3	หลุม	ความแน่นแห้งสูงสุดในสนาม(ทุกๆพื้นที่ 1,500 ตร.ม. หรือต่อครั้งการตรวจสอบ)	AASHTO T 191-02	ไม่น้อยกว่า 85%	พท.ทั่วไป
		3	หลุม	ความแน่นแห้งสูงสุดในสนาม(ทุกๆพื้นที่ 1,500 ตร.ม. หรือต่อครั้งการตรวจสอบ)	AASHTO T 191-02	ไม่น้อยกว่า 95%	พท.รองรับพื้นวางบนดิน
	ดินถม	50	กก.	ความแน่นแห้งสูงสุดในห้องปฏิบัติการ	AASHTO T 180-01(Modified)		
		3	หลุม	ความแน่นแห้งสูงสุดในสนาม(ทุกชั้นๆละ 35 ซม. และทุกๆพื้นที่ 1,500 ตร.ม.หรือต่อครั้งการตรวจสอบ)	AASHTO T 191-02	ไม่น้อยกว่า 85%	พท.ทั่วไป
		3	หลุม	ความแน่นแห้งสูงสุดในสนาม(ทุกชั้นๆละ 20 ซม. และทุกๆพื้นที่ 1,500 ตร.ม.หรือต่อครั้งการตรวจสอบ)	AASHTO T 191-02	ไม่น้อยกว่า 95%	พท.รองรับพื้นวางบนดิน
	ทรายถม	100	กก.	ความแน่นแห้งสูงสุดในห้องปฏิบัติการ	AASHTO T 180-01(Modified) ASTM D 4253-00		
		3	หลุม	ความแน่นแห้งสูงสุดในสนาม(ทุกชั้นๆละ 80 ซม. และทุกๆพื้นที่ 1,500 ตร.ม.หรือต่อครั้งการตรวจสอบ)	AASHTO T 191-02ASTM D 1556	ไม่น้อยกว่า 85% หรือ Dr ไม่น้อยกว่า 72%	พท.ทั่วไป
		3	หลุม	ความแน่นแห้งสูงสุดในสนาม(ทุกชั้นๆละ 50 ซม. และทุกๆพื้นที่ 1,500 ตร.ม.หรือต่อครั้งการตรวจสอบ)	AASHTO T 191-02 ASTM D 1556	ไม่น้อยกว่า 95% หรือ Dr ไม่น้อยกว่า 80%	พท.รองรับพื้นวางบนดิน
ฐานรากไม่มีเสาเข็ม	รายการคำนวณ	1	ชุด	กำลังรับแรงแบกทาน (BEARING CAPACITY) หรือ กำลังรับแรงเฉือน (SHEAR STRENGTH)	Plate Bearing Test หรือ Field Vane Shear Test หรือ Laboratory Test	ตามรายการในสัญญาจ้าง	จะทำการทดสอบเฉพาะที่มีการระบุไว้ในสัญญา ตำแหน่งของฐานรากที่จะทำการทดสอบ วิศวกรผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนด
ฐานรากมีเสาเข็ม	บันทึกการตอกเสาเข็ม/ การทำเสาเข็มเจาะ	1	ชุด	สภาพการรับน้ำหนัก	ASTM D 1143 - 94	2 เท่าของ นน.ปลอดภัย ค่าทรุดตัวสูงสุดไม่เกิน 12 มม. และมีค่าไม่เกิน 6 มม. เมื่อปลดน้ำหนักบรรทุก ออกหมดแล้ว	จะทำการทดสอบเฉพาะที่มีการระบุไว้ในสัญญา ตำแหน่งของฐานรากที่จะทำการทดสอบ วิศวกรผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนด
	ความสมบูรณ์			ความสมบูรณ์ (Seismic Test)	ASTM D 5882-00	สมบูรณ์ทุกต้น	เฉพาะเสาเข็มเจาะ

ท.2 - 57 รายการตรวจทดลอง

(ท. 2 - 57) หน้า 2 จาก 3

งาน	รายการ/วัสดุที่ต้องส่ง	ปริมาณ	หน่วย	รายการตรวจทดลอง	วิธีทดลอง/ มาตรฐาน	เกณฑ์ผ่าน	หมายเหตุ
คอนกรีตโครงสร้าง	รายการคำนวณ และสำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม	1	ชุด	อัตราส่วนผสม			
	ทรายน้ำจืด	20	กก.	Finess Modulus	ASTM C 33 - 03	2.3 - 3.2 โดยตาราง ท.1-54	
	หิน	100	กก.	ขนาดคละ	ASTM C 136 - 06	ตาราง ท.2-57	
				การสึกกร่อน (Los Angeles Abrasion Test)	ASTM C 131-06, AASHTO T 96-02	ไม่เกิน 40 %	
***ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ถูกละ 50 กก.	1	ถุง	สำหรับทดลองผสม	ASTM C 150-05 มอก.15	ตามที่ มอก. กำหนด	***ไม่ต้องส่งปูนซีเมนต์และไม่ต้องทดลองผสม กรณีดังนี้	
คอนกรีตโครงสร้าง	***คอนกรีตตัวอย่าง (ทดลองผสม)	6	ก้อน	กำลังอัด (COMPRESSIVE STRENGTH)	ASTM C 39 - 86	ไม่น้อยกว่า 75% ของกำลังอัดที่อายุที่ 28 วันเมื่อทดสอบที่อายุ 7 วัน	1. คอนกรีตที่มีกำลังอัดไม่มากกว่า 180 ksc. (cube)
							2. คอนกรีตที่มีกำลังอัด 210 ksc. (cube) โดยมีปริมาณปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 274 kg/m ³
						ตามรายการในสัญญาจ้างเมื่อทดสอบที่อายุ 28 วัน	3. คอนกรีตที่มีกำลังอัด 240 ksc. (cube) โดยมีปริมาณปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 294 kg/m ³
							4. คอนกรีตที่มีกำลังอัด 280 ksc. (cube) โดยมีปริมาณปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 321 kg/m ³
							5. คอนกรีตที่มีกำลังอัด 320 ksc. (cube) โดยมีปริมาณปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 352 kg/m ³

ท.2 - 57 รายการตรวจทดลอง

(ท. 2 - 57) หน้า 3 จาก 3

งาน	รายการ/วัสดุที่ต้องส่ง	ปริมาณ	หน่วย	รายการตรวจทดลอง	วิธีทดลอง/ มาตรฐาน	เกณฑ์ผ่าน	หมายเหตุ
							6. คอนกรีตที่มีกำลังอัด 380 ksc. (cube) โดยมีปริมาณปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 404 kg/m ³
คอนกรีตโครงสร้าง	คอนกรีตตัวอย่าง(เก็บตัวอย่างทุกส่วนของโครงสร้าง หรือทุกๆ 50 ลบ.ม. และทุกครั้งของการเท)	6	ก้อน	กำลังอัด (Compressive Strength)	ASTM C 39 - 86	ไม่น้อยกว่า 75 % ของกำลังอัดที่อายุที่ 28 วัน เมื่อทดสอบที่อายุ 7 วัน	
						ตามรายการในสัญญาจ้าง เมื่อทดสอบที่อายุ 28 วัน	
เหล็กเสริมคอนกรีต	ตัวอย่างเหล็กเสริม ยาวท่อนละ 1 ม. ขนาดละ	3	ท่อน	เส้นผ่าศูนย์กลาง	มอก.20-2543/มอก.24-2548	ตาราง ท.4-54	จะทำการทดสอบเฉพาะที่มีการระบุไว้ในสัญญา
				พ.ท.หน้าตัด			
				หน่วยน้ำหนัก			
				กำลังรับแรงดึง			
				กำลังคลาก			
				การยึดตัว			
เหล็กรูปพรรณ	ตัวอย่างเหล็กรูปพรรณ ยาวท่อนละ 1 ม.ขนาดละ	3	ท่อน	ขนาด	มอก.1227-2539 (สำหรับเหล็กรีดร้อน)	มอก.116-2517/ASTM A 36	จะทำการทดสอบเฉพาะที่มีการระบุไว้ในสัญญา
				พ.ท.หน้าตัด	มอก.1228-2537 (สำหรับเหล็กขึ้นรูปเย็น)		
				หน่วยน้ำหนัก	มอก.107-2533 (สำหรับเหล็กกลวง)		

ท. 6 - 57 ข้อกำหนดการตรวจทดลองงานก่อสร้างถนน สนามบิน และลานจอด ผิวทางแบบ CONCRETE

(ท. 6 - 57) หน้า 1 จาก 6

งาน	รายการ/วัสดุที่ต้องส่ง	ปริมาณ	หน่วย	รายการตรวจทดลอง	วิธีทดลอง/มาตรฐาน	เกณฑ์ผ่าน	หมายเหตุ	
ปรับพื้นที่, ถมดิน	ดินเดิม	50	กก.	ความแน่นแห้งสูงสุดในห้องปฏิบัติการ	AASHTO T 180-01 (Modified)			
		3	หลุม	ความแน่นแห้งสูงสุดในสนาม (ทุกระยะ 300 ม. ในแต่ละช่องทางหรือทุก 1,500 ตร.ม. หรือต่อครั้งการตรวจสอบ)	AASHTO T 191-02	ไม่น้อยกว่า 95 %		
	ดินถม	50	กก.	ความแน่นแห้งสูงสุดในห้องปฏิบัติการ	AASHTO T 180-01 (Modified)			
				Lab. CBR	ASTM D 1883-05	ไม่น้อยกว่า 4 %		
		3	หลุม	ความแน่นแห้งสูงสุดในสนาม (ทุกชั้นๆละ 20 ซม. และทุกระยะ 300 ม. ในแต่ละช่องทางหรือทุก 1,500 ตร.ม. หรือต่อครั้งการตรวจสอบ)	AASHTO T 193-99	ไม่น้อยกว่า 95 %		
	ทรายถม	50	กก.	ความแน่นแห้งสูงสุดในห้องปฏิบัติการ	AASHTO T 180-01 (Modified) ASTM D 4253-00			
				ขนาดคละ	ASTM D 2487	ผ่านตะแกรง เบอร์ 200 น้อยกว่า 50%		
		3	หลุม	ความแน่นแห้งสูงสุดในสนาม (ทุกชั้นๆละ 50 ซม. และทุกระยะ 300 ม. ในแต่ละช่องทางหรือทุก 1,500 ตร.ม. หรือต่อครั้งการตรวจสอบ)	AASHTO T 191-02 ASTM D 1556	ไม่น้อยกว่า 95 % หรือ Dr ไม่น้อยกว่า 80%		
	วัสดุคัดเลือก ก.	100	กก.	ขนาด	ผ่านตะแกรงแบบล้าง เบอร์ 10		ไม่เกิน 90 %	Non Plastic
					ผ่านตะแกรง เบอร์ 40		ไม่เกิน 80 %	
					ผ่านตะแกรง เบอร์ 200		8 - 30 %	
					Liquid Limit	ASTM D 4318-05	ไม่เกิน 40 %	

ท. 6 - 57 ข้อกำหนดการตรวจทดลองงานก่อสร้างถนน สนามบิน และลานจอด ผิวทางแบบ CONCRETE

(ท. 6 - 57) หน้า 2 จาก 6

งาน	รายการ/วัสดุที่ต้องส่ง	ปริมาณ	หน่วย	รายการตรวจทดลอง	วิธีทดลอง/มาตรฐาน	เกณฑ์ผ่าน	หมายเหตุ
ปรับพื้นที่, ถมดิน	วัสดุคัดเลือก ก.	100	กก.	Plasticity Index	ASTM D 4318-05	ไม่เกิน 20 %	
				Lab. CBR	ASTM D 1883-05	ไม่น้อยกว่า 10 %	
				Durability Index	ASTM D 3744-03	ไม่น้อยกว่า 30 %	
				ความแน่นแห้งสูงสุดในห้องปฏิบัติการ	AASHTO T 180-01 (Modified)		
	3	หลุม	ความแน่นแห้งสูงสุดในสนาม (ทุกชั้นๆละ 20 ซม. และทุก ระยะ 300 ม. ในแต่ละช่องทางหรือทุก 1,500 ตร.ม. หรือ ต่อครั้งการตรวจสอบ)	AASHTO T 191-02	ไม่น้อยกว่า 100 %		
	วัสดุคัดเลือก ข.	100	กก.	ขนาด	ผ่านตะแกรง เบอร์ 200	ไม่เกิน 35 %	มีขนาดเม็ดโตสุดไม่เกิน 50 มม.
				Lab. CBR	AASHTO T 193-99	ไม่น้อยกว่า 10 %	
				ความแน่นแห้งสูงสุดในห้องปฏิบัติการ	AASHTO T 180-01 (Modified)		
		3	หลุม	ความแน่นแห้งสูงสุดในสนาม (ทุกชั้นๆละ 20 ซม. และทุก ระยะ 300 ม. ในแต่ละช่องทางหรือทุก 1,500 ตร.ม. หรือ ต่อครั้งการตรวจสอบ)	AASHTO T 191-02	ไม่น้อยกว่า 95 %	
					ขนาดคละ	ASTM C 136-06	ตาราง ท.5 - 57
			การสึกกร่อน (LOS ANGELES ABRASION TEST)	ASTM C 131-06	ไม่เกิน 60 %		

ท. 6 - 57 ข้อกำหนดการตรวจทดลองงานก่อสร้างถนน สนามบิน และลานจอด ผิวทางแบบ CONCRETE

(ท. 6 - 57) หน้า 3 จาก 6

งาน	รายการ/วัสดุที่ต้องส่ง	ปริมาณ	หน่วย	รายการตรวจทดลอง	วิธีทดลอง/มาตรฐาน	เกณฑ์ผ่าน	หมายเหตุ
ชั้นรองพื้นทาง	ลูกรัง	100	กก.	Liquid Limit	ASTM D 4318-05	ไม่เกิน 35 %	กรณีแบบกำหนดให้ชั้นรองพื้นทางเป็นลูกรัง
				Plasticity Index	ASTM D 4318-05	ไม่เกิน 11 %	
		3	หลุม	Lab. CBR	ASTM D 1883-05	ไม่น้อยกว่า 25 %	กรณีแบบกำหนดให้ชั้นรองพื้นทางเป็นลูกรัง
				ความแน่นแห้งสูงสุดในห้องปฏิบัติการ	AASHTO T 180-01 (Modified)		
ชั้นรองพื้นทาง	หินคลุก	100	กก.	ขนาดคละ	ASTM C 136-06	ตาราง ท.5 - 57	กรณีแบบกำหนดให้ชั้นรองพื้นทางเป็นหินคลุก
				การสึกกร่อน (LOS ANGELES ABRASION TEST)	ASTM C 131-06	ไม่เกิน 40 %	
				Liquid Limit	ASTM D 4318-05	ไม่เกิน 25 %	
				Plasticity Index	ASTM D 4318-05	ไม่เกิน 6 %	
				Lab. CBR	ASTM D 1883-05	ไม่น้อยกว่า 80 %	
		ความแน่นแห้งสูงสุดในห้องปฏิบัติการ	AASHTO T 180-01 (Modified)				
3	หลุม	ความแน่นแห้งสูงสุดในสนาม (ทุกชั้นๆละ 20 ซม. และทุก ระยะ 300 ม. ในแต่ละช่องทางหรือทุก 1,500 ตร.ม. หรือ ต่อครั้งการตรวจสอบ)	AASHTO T 191-02	ไม่น้อยกว่า 98 %			
คอนกรีตผิวทาง	รายการคำนวณ และสำเนา ใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพ วิศวกรรมควบคุม	1	ชุด	อัตราส่วนผสม			

ท. 6 - 57 ข้อกำหนดการตรวจทดลองงานก่อสร้างถนน สนามบิน และลานจอด ผิวทางแบบ CONCRETE

(ท. 6 - 57) หน้า 4 จาก 6

งาน	รายการ/วัสดุที่ต้องส่ง	ปริมาณ	หน่วย	รายการตรวจทดลอง	วิธีทดลอง/มาตรฐาน	เกณฑ์ผ่าน	หมายเหตุ
คอนกรีตผิวทาง	ทรายน้ำจืด	20	กก.	FINENESS MODULUS	ASTM C 33 - 03	2.3 -3.2 โดยตาราง ท.1 -57	
	หิน	100	กก.	ขนาดคละ	ASTM C 136 - 06	ตาราง ท.2 - 57	
				การสีกรรอน (LOS ANGELES ABRASION TEST)	ASTM C 131-06/AASHTO T 96-02	ไม่เกิน 40 %	
	***ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ถุงละ 50 กก.	1	ถุง	สำหรับทดลองผสม	ASTM C 150-05 มอก.15	ตามที่ มอก. กำหนด	***ไม่ต้องส่งปูนซีเมนต์และไม่ต้องทดลองผสม กรณีดังนี้
	***คอนกรีตตัวอย่าง (ทดลองผสม)	6	ก้อน	กำลังอัด (COMPRESSIVE STRENGTH)	ASTM C 39 - 86	ไม่น้อยกว่า 75 % ของกำลังอัดที่อายุที่ 28 วันเมื่อทดสอบที่อายุ 7 วัน	1. คอนกรีตที่มีกำลังอัดไม่มากกว่า 180 ksc. (cube) 2. คอนกรีตที่มีกำลังอัด 210 ksc. (cube) โดยมีปริมาณปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 274 kg/m3
ตามรายการในสัญญาจ้าง เมื่อทดสอบที่อายุ 28 วัน						3. คอนกรีตที่มีกำลังอัด 240 ksc. (cube) โดยมีปริมาณปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 294 kg/m3	
***คอนกรีตตัวอย่าง (ทดลองผสม)	6	ก้อน	กำลังอัด (COMPRESSIVE STRENGTH)	ASTM C 39 - 86		4. คอนกรีตที่มีกำลังอัด 280 ksc. (cube) โดยมีปริมาณปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 321 kg/m3 5. คอนกรีตที่มีกำลังอัด 320 ksc. (cube) โดยมีปริมาณปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 352 kg/m3	

ท. 6 - 57 ข้อกำหนดการตรวจทดลองงานก่อสร้างถนน สนามบิน และลานจอด ผิวทางแบบ CONCRETE

(ท. 6 - 57) หน้า 5 จาก 6

งาน	รายการ/วัสดุที่ต้องส่ง	ปริมาณ	หน่วย	รายการตรวจทดลอง	วิธีทดลอง/มาตรฐาน	เกณฑ์ผ่าน	หมายเหตุ
คอนกรีตผิวทาง							6. คอนกรีตที่มีกำลังอัด 380 ksc. (cube) โดยมีปริมาณปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 404 kg/m ³
	คอนกรีตตัวอย่าง(เก็บตัวอย่างทุกๆส่วนของโครงสร้าง หรือทุกๆ 50 ลบ.ม. และทุกครั้งของการเท)	6	ก้อน	กำลังอัด (COMPRESSIVE STRENGTH)	ASTM C 39 - 86	ไม่น้อยกว่า 75 % ของกำลังอัดที่อายุที่ 28 วัน เมื่อทดสอบที่อายุ 7 วัน	ตามรายการในสัญญาจ้าง เมื่อทดสอบที่อายุ 28 วัน
เหล็กเสริมกันร้าว	ตัวอย่างเหล็ก ยาวท่อนละ 1 ม. ขนาดละ	3	ท่อน	ขนาด	มอก.737-2531		
				พ.ท.หน้าตัด			
				หน่วยน้ำหนัก			
ยางอุดรอยต่อ	Portland Cement Concrete Pavements Joint Sealer, Hot-Poured Elastomeric Type	3	กก.	Safe Heating Temperature, Penetration, Flow, Bond, Resilience, Artificial Weathering, Tensile Adhesion, Flexibility	มอก. 2038-2543	มอก. 2038-2543	ทดสอบเมื่อผู้ออกแบบระบุไว้ในสัญญาจ้าง
	Concrete Joint Sealer, Hot-Applied Elastic Type	3	กก.	Maximum Heating Temperature, Penetration, Flow, Bond, Solubility	ASTM D 1191-94	ASTM D 1190-97	ทดสอบเมื่อผู้ออกแบบระบุไว้ในสัญญาจ้าง

ท. 6 - 57 ข้อกำหนดการตรวจทดลองงานก่อสร้างถนน สนามบิน และลานจอด ผิวทางแบบ CONCRETE

(ท. 6 - 57) หน้า 6 จาก 6

งาน	รายการ/วัสดุที่ต้องส่ง	ปริมาณ	หน่วย	รายการตรวจทดลอง	วิธีทดลอง/มาตรฐาน	เกณฑ์ผ่าน	หมายเหตุ
ยางอุดรอยต่อ	Jet-Fuel-Resistant Concrete Joint Sealer, Hot-Applied Elastic Type	3	กก.	Maximum Heating Temperature, Penetration, Flow, Bond, Solubility	ASTM D 5329-04	ASTM D 1854-02	ทดสอบเมื่อผู้ออกแบบระบุไว้ในสัญญาจ้าง

ท. 8 - 57 ข้อกำหนดการตรวจทดลองงานก่อสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก (นอกเหนือจากงานอาคาร)

งาน	รายการ/วัสดุที่ต้องส่ง	ปริมาณ	หน่วย	รายการตรวจทดลอง	วิธีทดลอง / มาตรฐาน	เกณฑ์ผ่าน	หมายเหตุ
ปรับพื้นที่, ถมดิน	ดินเดิม	50	กก.	ความแน่นแห้งสูงสุดในห้องปฏิบัติการ	AASHTO T 180-01 (Modified)		
		3	หลุม	ความแน่นแห้งสูงสุดในสนาม (ทุกๆพื้นที่ 1,500 ตร.ม. หรือต่อครั้งการตรวจสอบ)	AASHTO T 191-02	ไม่น้อยกว่า 85 %	พท.ทั่วไป
		3	หลุม	ความแน่นแห้งสูงสุดในสนาม (ทุกๆพื้นที่ 1,500 ตร.ม. หรือต่อครั้งการตรวจสอบ)	AASHTO T 191-02	ไม่น้อยกว่า 95 %	พท.รองรับพื้นวางบนดิน
	ดินถม	50	กก.	ความแน่นแห้งสูงสุดในห้องปฏิบัติการ	AASHTO T 180-01 (Modified)		
		3	หลุม	ความแน่นแห้งสูงสุดในสนาม (ทุกชั้นๆละ 35 ซม.และ ทุกๆพื้นที่ 1,500 ตร.ม. หรือต่อครั้งการตรวจสอบ)	AASHTO T 191-02	ไม่น้อยกว่า 85 %	พท.ทั่วไป
		3	หลุม	ความแน่นแห้งสูงสุดในสนาม (ทุกชั้นๆละ 20 ซม.และ ทุกๆพื้นที่ 1,500 ตร.ม. หรือต่อครั้งการตรวจสอบ)	AASHTO T 191-02	ไม่น้อยกว่า 95 %	พท.รองรับพื้นวางบนดิน
	ทรายถม	100	กก.	ความแน่นแห้งสูงสุดในห้องปฏิบัติการ	AASHTO T 180-01 (Modified) ASTM D4253-00		
		3	หลุม	ความแน่นแห้งสูงสุดในสนาม (ทุกชั้นๆละ 80 ซม.และ ทุกๆพื้นที่ 1,500 ตร.ม. หรือต่อครั้งการตรวจสอบ)	AASHTO T 191-02 ASTM D 1556	ไม่น้อยกว่า 85 % หรือ Dr ไม่น้อยกว่า 72%	พท.ทั่วไป
	ปรับพื้นที่, ถมดิน	ทรายถม	3	หลุม	ความแน่นแห้งสูงสุดในสนาม (ทุกชั้นๆละ 50 ซม.และ ทุกๆพื้นที่ 1,500 ตร.ม. หรือต่อครั้งการตรวจสอบ)	AASHTO T 191-02 ASTM D 1556	ไม่น้อยกว่า 95 % หรือ Dr ไม่น้อยกว่า 80%

ท. 8 - 57 ข้อกำหนดการตรวจทดลองงานก่อสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก (นอกเหนือจากงานอาคาร)

งาน	รายการ/วัสดุที่ต้องส่ง	ปริมาณ	หน่วย	รายการตรวจทดลอง	วิธีทดลอง / มาตรฐาน	เกณฑ์ผ่าน	หมายเหตุ
คอนกรีตโครงสร้าง	รายการคำนวณ และสำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม	1	ชุด	อัตราส่วนผสม			
	ทรายน้ำจืด	20	กก.	FINENESS MODULUS	ASTM C 33 - 03	2.3 -3.2 โดยตาราง ท.1 - 57	
คอนกรีตโครงสร้าง	หิน	100	กก.	ขนาดคละ	ASTM C 136 - 06	ตาราง ท.2 - 57	
				การสึกกร่อน (LOS ANGELES ABRASION TEST)	ASTM C 131-06/AASHTO T 96-02	ไม่เกิน 40 %	
	***ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ถุงละ 50 กก.	1	ถุง	สำหรับทดลองผสม	ASTM C 150-05 มอก.15	ตามที่ มอก. กำหนด	***ไม่ต้องส่งปูนซีเมนต์และไม่ต้องทดลองผสม กรณีดังนี้
	***คอนกรีตตัวอย่าง (ทดลองผสม)	6	ก้อน	กำลังอัด (COMPRESSIVE STRENGTH)	ASTM C 39 - 86	ไม่น้อยกว่า 75 % ของกำลังอัดที่อายุที่ 28 วันเมื่อทดสอบที่อายุ 7 วัน	1. คอนกรีตที่มีกำลังอัดไม่มากกว่า 180 ksc. (cube) 2. คอนกรีตที่มีกำลังอัด 210 ksc. (cube) โดยมีปริมาณปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 274 kg/m ³
					ตามรายการในสัญญาจ้าง เมื่อทดสอบที่อายุ 28 วัน	3. คอนกรีตที่มีกำลังอัด 240 ksc. (cube) โดยมีปริมาณปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 294 kg/m ³ 4. คอนกรีตที่มีกำลังอัด 280 ksc. (cube) โดยมีปริมาณปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 321 kg/m ³	

ท. 8 - 57 ข้อกำหนดการตรวจทดลองงานก่อสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก (นอกเหนือจากงานอาคาร)

งาน	รายการ/วัสดุที่ต้องส่ง	ปริมาณ	หน่วย	รายการตรวจทดลอง	วิธีทดลอง / มาตรฐาน	เกณฑ์ผ่าน	หมายเหตุ
คอนกรีตโครงสร้าง	***คอนกรีตตัวอย่าง (ทดลองผสม)	6	ก้อน	กำลังอัด (COMPRESSIVE STRENGTH)	ASTM C 39 - 86		5. คอนกรีตที่มีกำลังอัด 320 ksc. (cube) โดยมีปริมาณปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 352 kg/m ³
							6. คอนกรีตที่มีกำลังอัด 380 ksc. (cube) โดยมีปริมาณปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 404 kg/m ³
	คอนกรีตตัวอย่าง(เก็บตัวอย่างทุกๆส่วนของโครงสร้าง หรือทุกๆ 50 ลบ.ม. และทุกครั้งของการเท)	6	ก้อน	กำลังอัด (COMPRESSIVE STRENGTH)	ASTM C 39 - 86	ไม่น้อยกว่า 75 % ของกำลังอัดที่อายุที่ 28 วัน เมื่อทดสอบที่อายุ 7 วัน	
						ตามรายการในสัญญาจ้าง เมื่อทดสอบที่อายุ 28 วัน	
เหล็กเสริมคอนกรีต	ตัวอย่างเหล็กเสริมยาวท่อนละ 1 ม. ขนาดละ	3	ท่อน	เส้นผ่าศูนย์กลาง	มอก.20-2543/มอก.24-2548	ตาราง ท.4 - 57	จะทำการทดสอบเฉพาะที่มีการระบุไว้ในสัญญา
				พ.ท.หน้าตัด			
				หน่วยน้ำหนัก			
				กำลังรับแรงดึง			
				กำลังคลาก			
				การยึดตัว			
เหล็กรูปพรรณ	ตัวอย่างเหล็กรูปพรรณ ยาวท่อนละ 1 ม. ขนาดละ	3	ท่อน	ขนาด	มอก.1227-2539 (สำหรับเหล็กรีดร้อน)	มอก. 116-2517	จะทำการทดสอบเฉพาะที่มีการระบุไว้ในสัญญา
				พ.ท.หน้าตัด	มอก.1228-2537 (สำหรับเหล็กขึ้นแบบเย็น)		
				หน่วยน้ำหนัก	มอก.107-2533 (สำหรับเหล็กกลาง)		

รายการเฉพาะงานโครงสร้าง
สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บบ.41

รายการเฉพาะงานโครงสร้าง เป็นข้อสำคัญของงานวิศวกรรมโครงสร้าง ที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติโดยมีข้อกำหนด ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (การขออนุมัติใช้วัสดุก่อสร้าง ให้ส่งเอกสารตัวจริงและสำเนา 1 ชุด)

1. งานโครงสร้างทั่วไป

1.1 คอนกรีตโครงสร้าง เป็นคอนกรีตที่มีกำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบและรายการก่อสร้าง โดยทดสอบจากแท่งคอนกรีตรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ ขนาด 0.15 x 0.15 x 0.15 ม. ที่อายุ 28 วัน และผู้รับจ้างต้อง ขออนุมัติใช้ส่วนผสมคอนกรีต ให้ส่งรายละเอียด ดังนี้

(1) รายการคำนวณส่วนผสมคอนกรีต พร้อมลงลายมือชื่อวิศวกรผู้คำนวณออกแบบ

(2) สำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาโยธา พร้อมลงลายมือชื่อวิศวกรผู้คำนวณออกแบบ

(3) ตัวอย่างวัสดุส่วนผสมคอนกรีต ตามรายการตรวจทดลอง

ให้ ผดค.กวก.ชย.ทอ. ตรวจสอบและทดสอบตามรายการก่อสร้างกำหนด และต้องส่งตัวอย่างแท่งคอนกรีตโดยเก็บจากคอนกรีตที่ใช้ในการก่อสร้างจริงมาทำการทดสอบ

1.2 เหล็กเสริมคอนกรีต และตะแกรงเหล็กกล้าเชื่อมติดเสริมคอนกรีต มีกำลังรับแรงดึงที่จุดกลางไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบและรายการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้อง ขออนุมัติใช้เหล็กเสริมคอนกรีต และ ขออนุมัติใช้ตะแกรงเหล็กกล้าเชื่อมติดเสริมคอนกรีต รายละเอียดดังนี้

(1) กรณีเป็นเหล็กเส้นกลม (RB) ให้ส่งสำเนาใบอนุญาตทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.20-2543) พร้อมรายละเอียดแนบท้ายใบอนุญาต พร้อมลงชื่อรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามของผู้รับจ้าง

(2) กรณีเป็นเหล็กข้ออ้อย (DB) ให้ส่งสำเนาใบอนุญาตทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.24-2548) พร้อมรายละเอียดแนบท้ายใบอนุญาต พร้อมลงชื่อรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามของผู้รับจ้าง

(3) กรณีเป็นตะแกรงเหล็กกล้าเชื่อมติดเสริมคอนกรีต (Wire mesh) ให้ส่งสำเนาใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.737-2549) พร้อมรายละเอียดแนบท้ายใบอนุญาต (ตะแกรงเหล็กกล้าเชื่อมติดเสริมคอนกรีต ต้องทำจากลวดเหล็กกล้าดิ่งเย็นหรือลวดเหล็กกล้าข้ออ้อยดิ่งเย็นเสริมคอนกรีต ตามใบอนุญาตทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.747-2549 หรือ มอก.943-2533) พร้อมลงชื่อรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างต้องส่งชิ้นตัวอย่างวัสดุเหล็กเสริมคอนกรีต ที่ใช้ในการก่อสร้างจริงทุกขนาดตามข้อ 1.2 ให้ ผดค.กวก.ชย.ทอ. ตรวจสอบและทดสอบตามรายการก่อสร้างกำหนด

1.3 เหล็กรูปพรรณ ผู้รับจ้างต้อง ขออนุมัติใช้เหล็กรูปพรรณ รายละเอียดดังนี้

(1) กรณีเป็นเหล็กรูปพรรณรีดร้อน ให้ส่งสำเนาใบอนุญาตทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.1227-2539) พร้อมรายละเอียดแนบท้ายใบอนุญาต พร้อมลงชื่อรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามของผู้รับจ้าง

(2) กรณีเป็นเหล็กรูปพรรณขึ้นรูปเย็น ให้ส่งสำเนาใบอนุญาตทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.1228-2549) พร้อมรายละเอียดแนบท้ายใบอนุญาต พร้อมลงชื่อรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามของผู้รับจ้าง

(3) กรณีเป็นเหล็กรูปพรรณกลาง...

(3) กรณีเป็นเหล็กรูปพรรณกลวง ให้ส่งสำเนาใบอนุญาตทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.107-2533) พร้อมรายละเอียดแนบท้ายใบอนุญาต พร้อมลงชื่อรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างต้องส่งขึ้นตัวอย่างวัสดุเหล็กรูปพรรณ ที่ใช้ในการก่อสร้างจริงทุกขนาดตามข้อ 1.3 ให้ ผตค.กวก.ชย.ทอ. ตรวจสอบและทดสอบตามรายการก่อสร้างกำหนด

1.4 ในกรณีที่ต้องการให้โครงสร้างสามารถรับกำลังได้มากขึ้น หรือเพื่อความเหมาะสมกับงานก่อสร้าง และต้องเป็นประโยชน์กับทางราชการ ให้ผู้รับจ้างส่งหนังสือแจ้งความประสงค์ให้กรมช่างโยธาทหารอากาศ ตรวจสอบพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง พร้อมแนบรายละเอียด ดังนี้

(1) แบบขยายรายละเอียด(Shop drawing) และแบบแปลนที่ขอเปลี่ยนแปลง พร้อมลงลายมือชื่อวิศวกรผู้คำนวณออกแบบ และลงลายมือชื่อร่วมรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามของผู้รับจ้าง

(2) รายการคำนวณ พร้อมลงลายมือชื่อวิศวกรผู้คำนวณออกแบบ

(3) สำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาโยธา พร้อมลงลายมือชื่อวิศวกรผู้คำนวณออกแบบ

(4) รายการประมาณราคาวัสดุของสัญญาจ้างเดิม และรายการประมาณราคาวัสดุที่ขอเปลี่ยนแปลง พร้อมลงชื่อรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามของผู้รับจ้าง

(5) แบบแปลนในสัญญาจ้างของเดิม และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการพิจารณาตรวจสอบ พร้อมลงชื่อรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามของผู้รับจ้าง

2. งานฐานราก มีรายละเอียดตามข้อกำหนดในแบบและรายการก่อสร้าง

2.1 กรณีเป็นฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็ก ชนิดฐานรากแผ่ มีรายละเอียดตามแบบก่อสร้าง

2.2 กรณีเป็นฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กมีเสาเข็ม ชนิดเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงหล่อสำเร็จ หรือชนิดเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงโดยใช้แรงเหวี่ยง

2.2.1 ผู้รับจ้างต้อง ขออนุมัติใช้เสาเข็ม และต้องให้กรมช่างโยธาทหารอากาศ ตรวจสอบพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง ให้ส่งรายละเอียดดังนี้

(1) รายการคำนวณการรับน้ำหนักบรรทุกทุกของตัวเสาเข็ม พร้อมลงลายมือชื่อวิศวกรผู้คำนวณออกแบบ

(2) สำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาโยธา พร้อมลงลายมือชื่อวิศวกรผู้คำนวณออกแบบในข้อ (1)

(3) รายการคำนวณการตอกเสาเข็ม พร้อมลงลายมือชื่อวิศวกรผู้คำนวณออกแบบ

(4) สำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาโยธา พร้อมลงลายมือชื่อวิศวกรผู้คำนวณออกแบบในข้อ (3)

(5) แบบภาคตัดขวางและตัดตามยาว แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กของตัวเสาเข็ม

(6) สำเนาใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.396-2549 หรือ มอก.398-2549) และรายละเอียดแนบท้ายใบอนุญาต พร้อมลงชื่อรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามของผู้รับจ้าง

ผ.ท. พ.จ. (ลงนาม)
๑๗ ต.ค. ๖๐

2.2.2 ผู้รับจ้าง...

2.2.2 ผู้รับจ้างต้อง ขออนุมัติตัดหัวเสาเข็ม เมื่อตอกเสาเข็มเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยรายงานสรุปผลการตอกเสาเข็ม ให้กรมช่างโยธาทหารอากาศ ตรวจสอบก่อนดำเนินการตัดหัวเสาเข็ม โดยส่งรายละเอียดตาม 2.2.1 (3), (4) และเพิ่มเติมดังนี้

(1) ระเบียบบันทึกข้อมูลการตอกเสาเข็มทุกต้นที่ตอกทั้งหมด พร้อมลงลายมือชื่อรับรองโดยวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

(2) ผังแปลนแสดงตำแหน่งเสาเข็มทุกต้นที่ตอกทั้งหมด ต้องแสดงให้เห็นตรงตามระเบียบในข้อ (1) พร้อมลงลายมือชื่อรับรองโดยวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

(3) สำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาโยธา พร้อมลงลายมือชื่อวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

2.3 กรณีเป็นฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กมีเสาเข็ม ชนิดเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ แบบเจาะแห้งหรือ แบบเจาะเปียก

2.3.1 ผู้รับจ้างต้อง ขออนุมัติใช้เสาเข็มเจาะ และต้องให้กรมช่างโยธาทหารอากาศ ตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง ให้ส่งรายละเอียดดังนี้

(1) รายการคำนวณการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มเจาะ พร้อมลงลายมือชื่อวิศวกรผู้คำนวณออกแบบ

(2) สำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาโยธา พร้อมลงลายมือชื่อวิศวกรผู้คำนวณออกแบบในข้อ (1)

(3) แบบภาคตัดขวางและตัดตามยาว แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กของตัวเสาเข็มเจาะ

(4) คู่มือแสดงลำดับขั้นตอนกรรมวิธีการก่อสร้างเสาเข็มเจาะ ตามมาตรฐาน วสท. พร้อมตัวอย่างระเบียบแสดงการบันทึกข้อมูลในการทำเสาเข็มเจาะแต่ละต้น

2.3.2 ผู้รับจ้างต้อง ขออนุมัติผลการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มเจาะ เมื่อทำเสาเข็มเจาะเรียบร้อยแล้ว โดยรายงานผลการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มเจาะ ให้ ผตค.กวก.ชย.ทอ. ตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้างฐานราก ให้ส่งรายละเอียดตาม 2.3.1 (1), (2), (3) และเพิ่มเติมดังนี้

(1) ระเบียบแสดงรายละเอียดข้อมูลทำเสาเข็มเจาะทุกต้นที่เจาะทั้งหมด พร้อมลงลายมือชื่อรับรองโดยวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

(2) ผังแสดงตำแหน่งเสาเข็มเจาะทุกต้นที่เจาะทั้งหมด จะต้องแสดงให้เห็นตรงตามระเบียบข้อ (1) พร้อมลงลายมือชื่อรับรองโดยวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

(3) สำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาโยธา พร้อมลงลายมือชื่อวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

(4) รายงานสรุปผลการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มเจาะทุกต้นที่เจาะทั้งหมด พร้อมลงลายมือชื่อรับรองโดยวิศวกรผู้ควบคุมการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มเจาะ

(5) สำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาโยธา พร้อมลงลายมือชื่อวิศวกรผู้ควบคุมการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มเจาะ

2.5 ถ้าเกิดอุปสรรคในการทำฐานราก ให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขฐานรากนั้น ให้สามารถรับกำลังได้ตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง หากมีการแก้ไขฐานราก ให้ผู้รับจ้างดำเนินการตามข้อ 1.4

๒๖.๗
๑๗/๖-๑, ๒๐
3. งานพื้น...

3. งานพื้น มีรายละเอียดตามข้อกำหนดในแบบและรายการก่อสร้าง

3.1 กรณีเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่

3.1.1 พื้นชนิดวางบนดิน (Ground Slab : GS) ผู้รับจ้างต้องปรับปรุงคุณภาพทางกลศาสตร์ของดิน ด้วยเครื่องจักรสำหรับบดอัดดิน แล้วถมทรายชุ่มน้ำบดอัดให้แน่น มีรายละเอียดตามแบบก่อสร้าง

3.1.2 พื้นที่เป็นบริเวณห้องน้ำ พื้นระเบียง และพื้นลาดฟ้าหลังคา จะต้องใช้คอนกรีตผสมน้ำยากันซึม มีรายละเอียดตามแบบก่อสร้าง

3.2 กรณีเป็นชั้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงหล่อสำเร็จสำหรับระบบพื้นประกอบ (แผ่นพื้นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูป) ผู้รับจ้างต้อง ขออนุมัติใช้แผ่นพื้นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูป และต้องให้กรมช่างโยธาทหารอากาศ ตรวจสอบพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง ให้ส่งรายละเอียดดังนี้

(1) รายการคำนวณการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของพื้นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูป ที่รวมคอนกรีตทับหน้าแล้ว พร้อมลงลายมือชื่อวิศวกรผู้คำนวณออกแบบ

(2) สำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาโยธา พร้อมลงลายมือชื่อวิศวกรผู้คำนวณออกแบบในข้อ (1)

(3) แบบแสดงภาคตัดขวาง ขยายรายละเอียดการเสริมเหล็กของพื้นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูป

(4) สำเนาใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.828-2546) และรายละเอียดแบบท้ายใบอนุญาต พร้อมลงชื่อรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามของผู้รับจ้าง

3.3 กรณีเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงหล่อในที่ชนิดดึงลวดภายหลัง(Post tension Slab) ผู้รับจ้างต้อง ขออนุมัติแบบขยายรายละเอียดพื้น Post tension Slab และต้องให้กรมช่างโยธาทหารอากาศ ตรวจสอบพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการก่อสร้าง ให้ส่งรายละเอียดดังนี้

(1) แบบขยายรายละเอียดแสดงแบบแปลนและแบบภาคตัดขวางของพื้น

(1.1) แสดงการเสริมเหล็กเสริมคอนกรีต

(1.2) แสดงการเสริมเหล็กเสริมคอนกรีตอัดแรง พร้อมชุดสมอยึดและอุปกรณ์

(1.3) แสดงรายละเอียด Drop panel , Band beam , ช่องเปิดในพื้นที่ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(1.4) ให้ลงลายมือชื่อวิศวกรผู้คำนวณออกแบบ และลงลายมือชื่อร่วมรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามของผู้รับจ้าง ให้ครบทุกหน้าแบบขยายรายละเอียด

(2) รายการคำนวณออกแบบของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงหล่อในที่ชนิดดึงลวดภายหลัง (Post tension Slab) ตามมาตรฐาน วสท. แสดงการรับน้ำหนักบรรทุกตามที่ระบุในแบบและรายการก่อสร้าง พร้อมลงลายมือชื่อวิศวกรผู้ออกแบบคำนวณ ทุกหน้าของรายการออกแบบคำนวณ

(3) สำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาโยธา พร้อมลงลายมือชื่อวิศวกรผู้คำนวณออกแบบในข้อ (1) และ (2)

(4) คู่มือแสดงลำดับขั้นตอน กรรมวิธีการก่อสร้าง ตามมาตรฐาน วสท. สำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรง พร้อมลงลายมือชื่อรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามของผู้รับจ้าง

น.ท. พงษ์...
๑๗ ส.ค. ๖๐

4. งานโครงสร้างเหล็ก...

4. งานโครงสร้างเหล็ก

4.1 ต้องเป็นเหล็กรูปพรรณที่มีคุณสมบัติตามรายละเอียดข้อ 1.3 และเป็นเหล็กรูปพรรณที่ใหม่ อาจมีสนิมบ้างเล็กน้อย แต่ต้องขัดสนิมออกจนไม่เห็นสนิมบนผิวโลหะ แล้วทาสีรองพื้นกันสนิมให้แห้งก่อนทำการติดตั้ง เมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้วจึงทาสีทับหน้าด้วยสีเคลือบเงาอย่างน้อย 2 เทียว

4.2 รอยต่อทั้งหมดของโครงสร้างเหล็ก ให้ต่อด้วยวิธีการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมชั้นคุณภาพ E60 ขนาด 6 มม. หรือขนาดเท่ากับเหล็กส่วนที่บางที่สุด แต่ไม่น้อยกว่าขนาด 3 มม. โดยเชื่อมตลอดแนวผิวสัมผัส

4.3 กรณีเป็นแปเหล็กและจันทันเหล็ก ห้ามเชื่อมต่อเหล็กเกิน 1 จุด ใน 1 ช่วงระยะพาด

4.4 ถ้าไม่สามารถจัดหาเหล็กรูปพรรณตามแบบก่อสร้างได้ ให้ใช้เหล็กรูปพรรณขนาดหน้าตัดอื่นแทนได้ โดยมีขนาดน้ำหนัก และคุณสมบัติทางวิศวกรรมของเหล็กรูปพรรณ ไม่ต่ำกว่าที่แบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบกำหนด โดยให้ผู้รับจ้างดำเนินการตามรายละเอียดข้อ 1.4

5. งานระบบกันซึมโครงสร้าง

ผู้รับจ้างต้อง ขออนุมัติใช้วัสดุงานระบบกันซึม โดยส่งรายละเอียดงานระบบกันซึม พร้อมขั้นตอนการติดตั้ง และตัวอย่างวัสดุ มาให้กรมช่างโยธาทหารอากาศ ตรวจสอบพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง

5.1 กรณีเป็นระบบกันซึมสำหรับถังเก็บน้ำสะอาด

วัสดุที่ใช้ทำระบบกันซึม เป็นมอร์ต้าสำหรับฉาบหรือทา ประกอบด้วยส่วนผสมสองส่วน ที่มีส่วนผสมของน้ำยาโพลีเมอร์ประเภทอะคริลิกและซีเมนต์ผงเนื้อละเอียด ชนิดไม่เป็นพิษ ใช้กับน้ำต้มได้ (non toxic) ประกอบด้วยส่วนผสมสองส่วน เป็นอัตราส่วน A : B เมื่อผสมส่วนผสมทั้งสองส่วนเข้าด้วยกัน สามารถใช้ฉาบหรือทาผิวโครงสร้างคอนกรีตหรือผิวโลหะ 2-3 เทียว เมื่อทำเสร็จแล้วให้ทำการบ่มให้เรียบร้อย

5.2 กรณีเป็นระบบกันซึมสำหรับคาน เสา ผนัง และปล่องลิฟท์


วัสดุที่ใช้ทำระบบกันซึม เป็นมอร์ต้าสำหรับฉาบหรือทา ประกอบด้วยส่วนผสมสองส่วน ที่มีส่วนผสมของน้ำยาโพลีเมอร์ประเภทอะคริลิกและซีเมนต์ผงเนื้อละเอียด เป็นอัตราส่วน A : B เมื่อผสมส่วนผสมทั้งสองส่วนเข้าด้วยกัน สามารถใช้ฉาบหรือทาผิวโครงสร้างคอนกรีตหรือผิวโลหะ 2-3 เทียว เมื่อทำเสร็จแล้วให้ทำการบ่มให้เรียบร้อย

5.3 กรณีเป็นระบบกันซึมสำหรับพื้นคอนกรีตลาดฟ้า และพื้นระเบียง

วัสดุที่ใช้ทำระบบกันซึม เป็นน้ำยาซิลิเกตสูตรน้ำ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่ติดไฟ ไม่เป็นพิษ ใช้กับน้ำต้มได้ (non toxic) มีคุณสมบัติแทรกซึมลงบนผิวคอนกรีตที่ไม่เป็นผิวเรียบมัน โดยการทำปฏิกิริยากับต่างในคอนกรีตแล้วสร้างผลึกอุดรูพรุนในคอนกรีต สามารถใช้กับคอนกรีตที่ยังเปียกชื้นได้ ติดตั้งระบบกันซึมด้วยการใช้แปรง ลูกกลิ้ง หรือฉีดพ่น จำนวน 1-2 เทียว

แผนกวิศวกรรมโครงสร้าง

กองออกแบบก่อสร้าง กวก.ชย.ทอ.

ผ.ท. 
๑๓/๓.๗ ๕๐

รายการเฉพาะงานไฟฟ้า

สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บ.น.41

รายละเอียดที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

1. ให้ติดตั้งระบบไฟฟ้า โดยยึดหลักของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
2. ในระหว่างการติดตั้ง ระบบไฟฟ้าต้องไม่กระทบกระเทือน ต่อการปฏิบัติงานของทางราชการ
3. ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบ และรายการประกอบแบบ ตลอดจนปัญหาข้อขัดข้อง หรือคลาดเคลื่อนไม่ชัดเจน หรือไม่ปรากฏในแบบก็ตาม แต่เป็นสิ่งจำเป็นต้องมี อันเป็นปกติวิสัยผู้รับจ้างจะต้องกระทำทุกอย่างโดยเต็มที่ และถูกต้อง เสมือนว่ามีปรากฏในแบบและรายการประกอบแบบทุกอย่าง และจะไม่เรียกเรื่องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มขึ้นทั้งสิ้น

การติดตั้งระบบไฟฟ้าภายนอกและภายในอาคาร

1. สายเมนภายนอก ใช้สาย THW ขนาด 35 ตร.มม.
2. ติดตั้งชุด CONSUMER UNIT WITH MAIN MCB. 2 P 10 KA (63 A) 240 V. 8 CIRCUIT
3. ติดตั้งชุดโคม LED ทั้งหมดครบถ้วนตามแบบ
4. ติดตั้งชุด SAFETY BREAKER 2 POLE 220 V. 1.5 KA. พร้อมกล่อง
5. ติดตั้งชุด SAFETY SWITCH 3 เฟส 4 สาย 200 A.380 V. ชนิดใช้ฟิวส์ มีบาร์นิวตรอนและแบบมีกราวด์(ภายนอก)
6. ติดตั้งสวิตช์ เปิด - ปิด 16 A 250 w ชนิดลอยพร้อมกล่องและหน้ากากพลาสติก
7. ติดตั้งเต้ารับคู่ ขนาด 16 A 250 V. (2 P+ G)
8. การเดินสายไฟฟ้าภายในอาคารกำหนดดังนี้
 - 8.1 สายเมนวงจรแสงสว่าง -เต้ารับ เครื่องทำน้ำอุ่น เครื่องปรับอากาศ ให้ใช้สาย THW 1x4 มม²
 - 8.2 สายไฟฟ้าเต้ารับ ให้ใช้สาย THW 1 x 2.5 มม²
 - 8.3 สายไฟฟ้าระหว่างดวงโคมกับสวิตช์ ให้ใช้สาย THW 1 x 1.5 มม²
 - 8.4 การต่อสายไฟฟ้าให้ต่อในกล่องต่อสาย โดยใช้ WIRE NUT พร้อมพันเทปให้เรียบร้อย ห้ามต่อสายนอกกล่องต่อสายโดยเด็ดขาด
 - 8.5 การต่อสายไฟฟ้าให้ต่อในกล่องต่อสาย โดยใช้ WIRE NUT
 - 8.6 การเดินสายไฟฟ้าจากระดับฝ้าเพดาน ถึงสวิตช์, เต้ารับ เดินแบบ WIRING CLIP ส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดานให้ร้อยสายไฟฟ้าในท่อ พีวีซี.
 - 8.7 ห้ามใช้สายนิวตรอนร่วมกัน
9. การแยกวงจรไฟฟ้า
 - 9.1 วงจรไฟฟ้าแยกเป็น 2 ส่วน (ชั้นบน - ล่าง)
 - 9.2 วงจรไฟฟ้าชั้นบน เต้ารับ 1 วงจร แสงสว่าง 1 วงจร
 - 9.3 วงจรไฟฟ้าชั้นล่าง เต้ารับ 1 วงจร แสงสว่าง 1 วงจร
 - 9.4 วงจรเครื่องปรับอากาศ และวงจรเครื่องทำน้ำอุ่น บน และ ล่าง
10. ตำแหน่งต่าง ๆ ของ สวิตช์ ,เต้ารับ อื่น ๆ สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพพื้นที่จริง โดยให้ยึดถือประโยชน์ของทางราชการเป็นหลัก แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจาก จนท.ควบคุมงาน
11. รายการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) และวัสดุที่ใช้
 - สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มฉนวน THW. มอก .เลขที่ TIS 11 - 2531

รายการเฉพาะงานสถาปัตยกรรม

สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บบ.41

รายละเอียดประกอบแบบที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามดังต่อไปนี้

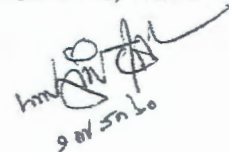
1. งานวัสดุปูผิวพื้น

- พ-1 ผิวพื้นซีเมนต์ขัดเรียบ
- พ-2 ผิวพื้นซีเมนต์ขัด
- พ-3 ผิวพื้นปูกระเบื้องแกรนิตโต ขนาด 60X60 ซม. ผิวมัน สีและลวดลายระบุให้ขณะก่อสร้าง บัวเชิงผนังเป็นพีวีซีแข็งเนื้อตันขนาด 4 นิ้ว หนา 9 มม.เป็นผลิตภัณฑ์ของ APACE, APEX, KOENIG หรือเทียบเท่า
- พ-4 ผิวพื้นปูกระเบื้องเซรามิค ชนิดผิวด้าน ขนาด 12x12 นิ้ว เป็นผลิตภัณฑ์ของ CAMPANA, COTTO, RCI, UMI หรือเทียบเท่า สีและลวดลายระบุให้ขณะก่อสร้าง
- พ-5 ผิวพื้นปูกระเบื้องยางชนิดแผ่น ลายแผ่นไม้ธรรมชาติ ไม่มีส่วนผสมของแร่ใยหิน มีกรรมวิธีการผลิตแบบ Heterogeneous ขนาดไม่เล็กกว่า 15x90 ซม. ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. ชั้นผิวหน้าป้องกันการสึกกร่อน (Wear Layer) ไม่น้อยกว่า 0.3 มม. ติดตั้งตามกรรมวิธีของผู้ผลิตพร้อมขัดเคลือบผิวหน้าด้วยแวกซ์ให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน เป็นผลิตภัณฑ์ PVC WOOD TILE ของ LUMINOUS, LVT FLOORING ของ LYNX, NATURE PLUS ของ RECTANGO หรือเทียบเท่า สีและลวดลายระบุให้ขณะก่อสร้าง บัวเชิงผนังเป็นพีวีซีแข็งเนื้อตันขนาด 4 นิ้ว หนา 9 มม.เป็นผลิตภัณฑ์ของ APACE, APEX, KOENIG หรือเทียบเท่า ก่อนติดตั้งผิวพื้นกระเบื้องยาง ให้ผู้รับจ้างปรับระดับผิวพื้นให้เรียบเสมอ ด้วยปูนเทพรับระดับด้วยตัวเอง (Self Leveling) ความหนาเฉลี่ยประมาณ 3 มม. เป็นผลิตภัณฑ์ของ ARDEX, DURATOP 111S ของ DURACRETE, SELF SKIM 173 ของ LANKO, XANDER SLC 921 ของ VISPAC หรือเทียบเท่า

จุ่มบันได เป็นพีวีซี แบบ 6 ร่อง กว้าง 50 มม. เป็นผลิตภัณฑ์ของ จระเข้, APACE, APEX, KOENIG หรือเทียบเท่า

วัสดุปูนกาว งานผิวพื้นกระเบื้องและหินทั้งหมด หากแบบรูปไม่ระบุรายละเอียดวิธีการติดตั้งอื่นไว้เป็นการเฉพาะ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์กาวซีเมนต์ตามลักษณะการติดตั้ง ดังนี้

1. งานติดตั้งกระเบื้องขนาดทั่วไป (ขนาดไม่เกิน 13"x13") และกระเบื้องที่มีคุณสมบัติการดูดซึมน้ำ ได้แก่ กระเบื้องเซรามิค กระเบื้องดินเผา หินทราย ให้ใช้กาวซีเมนต์สำหรับกระเบื้องดูดซึมน้ำ เป็นผลิตภัณฑ์ของ จระเข้(ฟ้า), DAVCO SUPER TTB, WEBER TAI FIX หรือเทียบเท่า
2. งานติดตั้งกระเบื้องขนาดใหญ่และกระเบื้องที่มีคุณสมบัติการดูดซึมน้ำต่ำ ได้แก่ กระเบื้องแกรนิตโต กระเบื้องพอร์ซเลน หินอ่อน/หินแกรนิต หินชนวน ให้ใช้กาวซีเมนต์สำหรับกระเบื้องดูดซึมน้ำต่ำ เป็นผลิตภัณฑ์ของ จระเข้(เขียว), DAVCO SUPER TTB และน้ำยาDAVELASTIC, WEBER TAI GRES หรือเทียบเท่า


9 ต.ค. 57

เป็นผลิตภัณฑ์ของ จระเข้(เขียว), DAVCO SUPER TTB และน้ำยาDAVELASTIC, WEBER TAI GRES หรือเทียบเท่า

3. กาวยาแนว ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดป้องกันการเกิดเชื้อราดำและป้องกันการเกิดคราบสกปรก การใช้งานสำหรับพื้นที่ผิวภายในอาคาร เป็นผลิตภัณฑ์ของ จระเข้ PREMIUM PLUS (เงิน), DAVCO 3PLUS, WEBER COLOR POWER หรือเทียบเท่าการใช้งานสำหรับพื้นที่ผิวนอกอาคาร เป็นผลิตภัณฑ์ของ จระเข้ PREMIUM PLUS (ทอง), DAVCO 3PLUS, WEBER COLOR PLUS หรือเทียบเท่า

2. งานฝ้าเพดาน

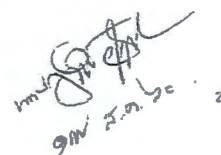
- ผ-1 ท้องพื้น ค.ส.ล.สำเร็จรูป ยาแนวรอยต่อฉาบแต่งผิว หรือท้องพื้น ค.ส.ล.หล่อกับที่ฉาบแต่งผิวเรียบ ทาสีน้ำอะคริลิก 100% สีระบุให้ขณะก่อสร้าง
- ผ-2 ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดหนา 9 มม. เป็นผลิตภัณฑ์ของ ตราช้าง, ตราเพชร, GYPROC, KNAUF หรือเทียบเท่า ทาสีน้ำอะคริลิกสำหรับงานฝ้าเพดาน โครงคร่าว ที-บาร์ เหล็กเคลือบสี ความหนาของโครงหลักไม่น้อยกว่า 0.35 มม. แขนงด้วยลวดปรับระดับ Ø4 มม. @0.60x0.60 ม.# ติดตั้งตามกรรมวิธีของผู้ผลิต เป็นผลิตภัณฑ์ของ ตราช้าง, ARCON-TYPE, ARMSTRONG, GYPROC, KNAUF, NEWCO หรือเทียบเท่า
- ผ-3 ฝ้าเพดานไฟเบอร์ซีเมนต์ชนิดมีรูระบายอากาศหนา 4 มม. ติดตั้งเว้นร่องรอยต่อ 5 มม. อุดรอยต่อด้วย Polyurethane Sealant ที่มี Elongation ไม่น้อยกว่า 700% ค่า Tensile Strength ไม่น้อยกว่า 2 N/mm. สามารถทาสีทับได้ เป็นผลิตภัณฑ์ของ จระเข้, DOWNCORNING, GE, IDEAL, SIKA, 3M หรือเทียบเท่า ทาสีน้ำอะคริลิกสำหรับงานฝ้าเพดาน เป็นผลิตภัณฑ์ของ ETERPAN, SHERABOARD, SMART BOARD, ตราเพชร หรือเทียบเท่าติดตั้งกับโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ความหนาโครงคร่าวไม่น้อยกว่า 0.5 มม.

3. งานผนัง

ผนังก่อคอนกรีตมวลเบาและผนังคอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็กสำเร็จรูป เป็นผลิตภัณฑ์ของ Q-CON, INSEE SUPER BLOCK, ตราเพชร หรือเทียบเท่า ผนังและส่วนของโครงสร้าง ค.ส.ล.ทั้งหมด ให้ผู้รับจ้างติดตั้ง เชื่อมพิวซีสำเร็จรูปบริเวณมุมเหลี่ยมผนังและเสาทุกต้น เป็นผลิตภัณฑ์ของ APACE, APEX, KOENIG หรือเทียบเท่า โดยมีผิวผนังดังนี้

- ผ-1 ผิวผนังฉาบปูนเรียบ ทาสีน้ำอะคริลิก 100% สีระบุให้ขณะก่อสร้าง
- ผ-2 ผิวผนังฉาบปูน บุกระเบื้องเซรามิค ขนาด 12x12 นิ้ว สูง 2.10 เมตร สีและลวดลายระบุให้ขณะก่อสร้าง เป็นผลิตภัณฑ์ของ CAMPANA, COTTO, RCI, UMI หรือเทียบเท่า
- ผ-3 ระแนงอลูมิเนียม 2"x4" สีดำ เว้นร่อง 2"

วัสดุปูนกาว งานผิวผนังกระเบื้องและหินทั้งหมดหากแบบรูปไม่ระบุรายละเอียดวิธีการติดตั้งอื่นไว้เป็นการเฉพาะ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์กาวซีเมนต์เช่นเดียวกับการงานกระเบื้องและหินของกลุ่มงานผิวพื้น


9/11 5.11.20 2

- 4.1. แผ่นหลังคาเหล็กกล้ากำลังสูง High Tensile Steel (G550) รีดลอน เคลือบสังกะสีผสม อะลูมิเนียม (Aluzinc, Galvalume หรือ Zinalume) AZ150 เคลือบอบสีโพลีเอสเตออร์ ระบบต่อเนื่อง ความหนาของแผ่นเหล็กรวมชั้นเคลือบสีไม่น้อยกว่า 0.5 มม. ความหนาของชั้น สีเมื่อแห้งสนิท สีของด้านบนรวมกันไม่น้อยกว่า 25 ไมครอน สีของด้านล่างรวมกันไม่น้อยกว่า 10 ไมครอน ความสูงลอนไม่น้อยกว่า 25 มม. สีเทาอ่อน (ALLOY GREY ติดตั้งโดยใช้ ระบบน็อตสกรู (Bolt) ให้ยึดสกรูทุกสันลอนกลางและสันลอนริม (ลอนทับซ้อน) สกรูเป็นเหล็ก ที่ผ่านการทดสอบการทนต่อการกัดเกลือและต่าง และผ่านมาตรฐาน AS3566 Class3 เคลือบสี เป็นสีเดียวกับแผ่นหลังคา พร้อมแหวนรองทำจากวัสดุ Neoprene หรือ EPDM การติดตั้ง แผ่นให้เป็นแผ่นเดียวกันตลอด หรือหากมีความยาวต่อเนื่องมากกว่า 15 ม. ให้สามารถต่อแผ่น ได้ อุปกรณ์เข้ามมต่างๆ (Flashing) เป็นเหล็กเคลือบสีพ่นขึ้นรูป มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับแผ่น หลังคา ผู้ติดตั้งต้องเป็นบริษัทที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์นั้นๆ หรือเป็นตัวแทนที่มีหนังสือรับรองจาก บริษัทผู้ผลิต และได้รับ มอก.เลขที่ 1128-2535 และให้ผู้รับจ้างส่ง Shop Drawing รายละเอียดการติดตั้งเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการ
- 4.2. แผ่นหลังคาไฟเบอร์กลาสโปร่งแสง ขนาดความยาวตามแบบเป็นแผ่นเดียวกันทั้งผืน และรูป ลอนเดียวกับแผ่นหลังคาเหล็กรีดลอนผลิตจากเรซินคุณภาพสูงเสริมแรงด้วยใยแก้ว ค่าการ ส่องผ่านของแสงไม่น้อยกว่า 54% ค่าการส่งผ่านความร้อนไม่เกิน 47% ผิวชั้นบนเคลือบฟิล์ม ป้องกัน UV ด้านล่างเคลือบฟิล์ม MELINEX หรือ EXO-SET205 ผ่านการรับรองมาตรฐาน AS4256.3:2006 และ มอก.เลขที่ 612-2549 น้ำหนักแผ่นประมาณ 2,400 กรัม/ตร.ม. สี OPAL หรือ ICE CLEAR มีการรับประกันไม่เกิดรูรั่วไม่น้อยกว่า 25 ปี รับประกันคุณภาพการ ส่องผ่านของแสงไม่น้อยกว่า 20 ปี และรับประกันคุณภาพของชั้นเคลือบไม่น้อยกว่า 5 ปี การ ติดตั้งแผ่นให้เป็นแผ่นเดียวกันตลอด หรือหากมีความยาวต่อเนื่องมากกว่า 15 ม. ให้สามารถ ต่อแผ่นได้ เป็นผลิตภัณฑ์ของ AMPELITE SEALEX EXTRA, TOPGLASS ULTIMA หรือ เทียบเท่า
- 4.3. ฉนวนกันความร้อนและเสียงชนิดโฟมโพลียูรีเทน (Polyurethane Foam) ชนิดไม่ลามไฟ ไม่ หยดเมื่อถูกไฟเผา ทนต่อการกัดและต่าง มีค่าความหนาแน่นไม่เกิน 50 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนไม่เกิน 0.023 วัตต์/เมตร-เคลวิน (W/m K) มีความหนาของ ฉนวนไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ฉีดพ่นใต้แผ่นหลังคา ผลิตภัณฑ์ของ 3D, C.K.INSUTECH, DURACRETE, V.R.P.INSULATION หรือเทียบเท่า หรือรีดติดตั้งแผ่นหลังคาเหล็กสำเร็จรูป จากโรงงานผู้ผลิตหลังคาเหล็กและปิดทับผิวหน้าด้วยฟิล์มไวนิล/แผ่นอะลูมิเนียมพอยล์
- 4.4. เเชิงชาย ขนาด 8 นิ้ว และปิดลอน ขนาด 6 นิ้ว สำเร็จรูป แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ ทาสีน้ำอะคริลิก สำหรับงานไฟเบอร์ซีเมนต์ เป็นผลิตภัณฑ์ของ ตราเพชร, เมอรา, CONWOOD, SCGหรือ เทียบเท่า

9/11/50

5. งานประตู - หน้าต่าง

- 5.1. วงกบและกรอบบานประตู-หน้าต่าง ภายใน/ภายนอก ที่เป็นงานอะลูมิเนียมลูกฟักกระจก เนื้ออะลูมิเนียม เป็นอัลลอย ชนิด 6063-T5 สี มีความหนาของผิวเคลือบไม่ต่ำกว่า 60 ไมครอน สีระบุให้ขณะก่อสร้าง ให้ใช้อะลูมิเนียมที่รีดจากการดลึงอะลูมิเนียมใหม่ ห้ามใช้อะลูมิเนียมจากการรีไซเคิล โดยมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิตที่ได้รับ มอก.เลขที่ 284-2530 ขนาดและรายละเอียดตามแบบ ความหนาของชิ้นอะลูมิเนียมและส่วนประกอบต่างๆ หากแบบไม่ระบุเป็นอื่นใด ให้ใช้ตามข้อกำหนดดังนี้
 - 5.1.1. ช่องแสงหรือกรอบติดตาย บานกรอบความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
 - 5.1.2. หน้าต่างชนิดบานเลื่อน บานกรอบความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.
 - 5.1.3. ประตูบานเลื่อน บานกรอบความหนาไม่น้อยกว่า 1.8 มม. หากบานประตูนั้นมีพื้นที่กระจกมากกว่า 2.8 ตร.ม. ให้ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
 - 5.1.4. ประตูบานสวิง บานกรอบความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. หากบานประตูนั้นมีพื้นที่กระจกมากกว่า 2.8 ตร.ม. ให้ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 2.3 มม.
 - 5.1.5. อะลูมิเนียมตัวประกอบต่างๆ ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.
 - 5.1.6. เกล็ดอะลูมิเนียมชนิดพับปลายกันน้ำฝน ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.
 - 5.1.7. หน้าต่างบานกระทุ้ง หรือบานเปิด บานกรอบความหนาไม่น้อยกว่า 2.3 มม.
 - 5.1.8. วงกบสำหรับประตูทั่วไป ถ้าไม่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างเป็นอย่างอื่นให้ใช้วงกบอะลูมิเนียม ขนาดไม่เล็กกว่า $1 \frac{3}{4} \times 4$ นิ้วความหนาไม่น้อยกว่า 1.8 มม.
 - 5.1.9. แผ่นปิดมุม (Flashing) ในส่วนที่มองไม่เห็น ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
 - 5.1.10. แผ่นปิดมุม (Flashing) ในส่วนที่มองเห็น และ/หรือเป็นแผ่นผิวของผนังอาคาร ความหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มม. และมีระบบสีเดียวกับชิ้นส่วนอะลูมิเนียมอื่นที่ใช้ใกล้เคียง
 - 5.1.11. ค่าความหนาของเนื้ออะลูมิเนียมแต่ละหน้าตัด อนุญาตให้มีค่าความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $\pm 3\%$
 - 5.1.12. ร่องรอยต่อรอบวงกบกับผิวผนังอาคาร ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 6 มม. แต่ไม่เกิน 10 มม. และรองรับวัสดุหนุน (Joint Backing) ด้วยวัสดุชนิดโพลีเอทิลีน (Polyethylene) โดยต้องทำความสะอาดรอยต่อให้สะอาดปราศจากคราบน้ำมันและสิ่งสกปรกก่อนอุดด้วยซิลิโคน
 - 5.1.13. ยางอัดกระจก ให้ทำจากวัสดุ EPDM โดยใช้ขนาดที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน และมีสีกลมกลืนกับสีของอะลูมิเนียม
 - 5.1.14. สักหลาด (Weather Strip) ให้ทำจากวัสดุประเภทโพลีพรอพพิลีน (Polypropylene)
 - 5.1.15. ประตู-หน้าต่างบานเลื่อน ต้องมีระบบหรือเสริมชิ้นส่วนป้องกันการหลุดของบานได้อย่างปลอดภัย และเตรียมช่องระบายน้ำออกอย่างเพียงพอ เมื่อฝนสาดเข้าในช่องเปิด
 - 5.1.16. ภายหลังจากติดตั้งประตู หน้าต่าง และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่ใช้งานได้อย่างสะดวกไม่ติดขัด
 - 5.1.17. ให้ผู้รับจ้างส่ง เอกสารรับรองเกรดอะลูมิเนียม 6063-T5 พร้อม Shop Drawing แสดงรายละเอียดการติดตั้ง และชิ้นตัวอย่างหน้าตัดส่วนต่างๆ ให้ ชย.ทอ. เพื่อขอรับ

๑๗ ธ.ค. ๒๐

การอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์เส้นอะลูมิเนียมจากโรงงานผู้ผลิต เช่น เมืองทอง อะลูมิเนียม, แม่น้ำ เมทัลซ์พลาซาย, SCHIMMER METAL STANDARD, TOSTEM หรือเทียบเท่า

5.2. บานประตูทั่วไป

- 5.2.1. บานประตูพีวีซี แผ่นบานประตูประกอบจากชั้นพีวีซีหลัก 3 ชั้น ความหนาเนื้อพีวีซี ไม่น้อยกว่า 2 มม. หนารวมไม่น้อยกว่า 35 มม. วงกบพีวีซี เสริมยางกันกระแทกและเหล็กเสริมรับมุกฉากเพิ่มความแข็งแรง สีระบุให้ขณะก่อสร้าง เป็นผลิตภัณฑ์ของ EMAC, KAISER, PLASMAX หรือเทียบเท่า
- 5.2.2. บานประตูไฟเบอร์กลาส (บานประตูโพลีเมอร์เสริมใยแก้ว) บานประตูเป็นระบบโครงสองชั้น (Double Frame) โครงชั้นในเป็นไม้เนื้อแข็ง โครงชั้นนอกเป็นไฟเบอร์กลาส ภายในเสริมด้วยฉนวนโฟม ปิดผิวบานด้วยไฟเบอร์กลาส ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. วงกบเป็นไม้สังเคราะห์ (Wood Plastic Composite Frame) ขนาด 2x4 นิ้ว ทำสีรองพื้นจากโรงงานผู้ผลิต ทาทับด้วยสีน้ำมันเคลือบเงา สีระบุให้ขณะก่อสร้าง เป็นผลิตภัณฑ์ของ A-PLUS, GRACETECH หรือเทียบเท่า
- 5.3. อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ทั้งหมด เช่น มือจับ บานพับ กลอน ขอสับ กันชน Door Closer ชนิดตั้งค้าง (ยกเว้นประตูหนีไฟทั้งหมดให้ใช้แบบไม่ตั้งค้าง) กุญแจก้านโยกและกุญแจลูกบิดเป็นระบบ 6 ลูกป็น เป็นผลิตภัณฑ์ของ สกลไทย, 333, 555 CPS, CENZA, COLT, DAIKEN, DORMA, G-U, GUT, HAFELE', HOKUYO, JARTON, KIN LONG, LOX, MK PRODUCT, PENTACO, VVP MONOLIGHT, WHITCO, YALE, YOMA หรือเทียบเท่า
- 5.4. การติดตั้งวงกบและบานประตู-หน้าต่าง ขนาดและระยะตามแบบอาจจะคลาดเคลื่อนไป ให้ถือระยะและขนาดในขณะก่อสร้างจริงเป็นหลักปฏิบัติ

6. งานห้องน้ำ – ห้องส้วม

- 6.1. สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ เป็นผลิตภัณฑ์ของ AMERICAN STANDARD, COTTO, HANG, KARAT, KOHLER, MARVEL, MODONA, MOGEN, NAHM, SANA, STAR, TOTO, VRH หรือเทียบเท่า
- 6.2. โถส้วมนั่งราบ แบบมีหม้อน้ำแยกชั้น ของ AMERICAN STANDARD รุ่น TF-2783W, COTTO รุ่น C-1394, KARAT รุ่น K-12441, MARVEL รุ่น MC-803 หรือเทียบเท่า
- 6.3. อ่างล้างหน้าแบบแขวนผนัง ของ AMERICAN STANDARD รุ่น TF-0959S, COTTO รุ่น C-013, MARVEL รุ่น MC-223 หรือเทียบเท่า พร้อมก๊อกอ่างและอุปกรณ์ประกอบ
- 6.4. กระจกเงาสำเร็จรูปกรอบเปลือย ขนาดประมาณ 0.45x0.60 ม. หนาไม่น้อยกว่า 4 มม.
- 6.5. ที่วางสบู่เซรามิค ของ AMERICAN STANDARD รุ่น TF-9251, COTTO รุ่น C-805, KARAT รุ่น K-17052, MARVEL รุ่น MCE-002 หรือเทียบเท่า
- 6.6. ที่ใส่กระดาษชำระเซรามิค ของ AMERICAN STANDARD รุ่น TF-9253, COTTO รุ่น C-815, KARAT รุ่น K-17053, MARVEL รุ่น MCE-003 หรือเทียบเท่า

หม่อมราชวงศ์
9 ม. 5 ค. 60

- 6.7. ราวแขวนผ้าซาเซรามิค ของ AMERICAN STANDARD รุ่น TF-9254, COTTO รุ่น C-812, KARAT รุ่น K-17055, MARVEL รุ่น MCE-001 หรือเทียบเท่า
- 6.8. ฝักบัวอาบน้ำสายอ่อน ชนิดสายยางพลาสติก ของ AMERICAN STANDARD รุ่น A-6019-HS, COTTO รุ่น S-17(HM), KARAT รุ่น K-15821X-CP, MARVEL รุ่น ML-H02 หรือเทียบเท่า
- 6.9. สายฉีดชำระชนิดสายอ่อน สายหุ้มโครเมียม ของ AMERICAN STANDARD รุ่น A-4700A-CH, COTTO รุ่น CT-992K#CR, MARVEL รุ่น ML-1075C หรือเทียบเท่า
- 6.10. อุปกรณ์ก๊อกน้ำและวาล์ว ทั้งหมดเป็นระบบเซรามิกวาล์วแบบมือหมุน ก้านโยก หรือก้านปิด หมายเหตุ สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทั่วไปทั้งหมดที่เป็นเซรามิกให้ใช้สีขาว ยกเว้นแบบรูปกำหนดเป็นอย่างอื่นให้ถือตามแบบรูปกำหนดไว้ รุ่นของสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ที่กำหนด หากผู้ผลิตยกเลิกการผลิตหรือเปลี่ยนชื่อรุ่นจากที่ระบุไว้ ชย.ทอ.จะกำหนดรุ่นเทียบเคียงให้ในระหว่างการก่อสร้าง

7. งานทาสี

การทาสี ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต โดยทาสีรองพื้น 1 ครั้ง และสีทับหน้าอย่างน้อย 2 ครั้ง ให้ใช้สีรองพื้นที่เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับสีทับหน้าโดยใช้ผลิตภัณฑ์ดังนี้

- 7.1. สีรองพื้นโลหะกันสนิม ZINC PHOSPHATE เป็นสีรองพื้นโลหะกันสนิมคุณภาพสูง ประเภท ZINC PHOSPHATE ไม่มีส่วนผสมของโลหะหนัก ใช้สำหรับงานเหล็กทุกประเภท ให้ทารองพื้น 2 ครั้ง เป็นผลิตภัณฑ์
 - WASH PRIMER ของ BEGER
 - ZINC PHOSPHATE ของ CAPTAIN
 - ZINC PHOSPHATE ของ DELTA
 - ZINC PHOSPHATE ของ DULUX
 - ZINC PHOSPHATE ของ JBP
 - ZINC PHOSPHATE ของ JOTUN
 - BODELAC 1000 ZP PRIMER ของ NIPPON PAINT
 - ZINC PHOSPHATE ของ PAMMASTIC
 - ZINC PHOSPHATE ของ TOAหรือเทียบเท่า
- 7.2. สีเคลือบเงา เป็นผลิตภัณฑ์
 - BEGER SHIELD SUPER GLOSS ENAMEL ของ BEGER
 - HIGH GLOSS ENAMEL ของ CAPTAIN
 - HIGH GLOSS ALKYD ENAMEL ของ DELTA
 - DULUX GLOSS FINISH ของ DULUX
 - JBP SUPER GLOSS ENAMEL ของ JBP
 - PILOT II ของ JOTUN
 - BODELAC 1000 ของ NIPPON PAINT

ก.พ.ร.ค.
9 พ.ค. 56

- SUPERGLOSS ENAMEL ของ PAMMASTIC
 - SUPER HIGH GLOSS ENAMEL GLIPTON ของ TOA
- หรือเทียบเท่า

7.3. สีรองพื้นปูนใหม่กันต่าง เป็นผลิตภัณฑ์

- ACRYLIC ALKALI RESISTING PRIMER ของ BEGER
 - ACRYLIC ALKALI RESISTING PRIMER ของ CAPTAIN
 - ACRYLIC ALKALI RESISTING PRIMER ของ DELTA
 - PRIMER SHIELD (1010) ของ DULUX
 - JBP SMART SHIELD ALKALI RESISTING PRIMER No.999 ของ JBP
 - ESSENCE EASY PRIMER ของ JOTUN
 - VINILEX ACRYLIC H-90 WALL SEALER ของ NIPPON PAINT
 - PRIMELIME ของ PAMMASTIC
 - ACRYLIC ALKALI RESISING PRIMER (E1000) ของ TOA
- หรือเทียบเท่า

7.4. สีน้ำอะคริลิก 100% ผลิตจากสารอะคริลิกแท้ 100% สำหรับงานภายนอก/ภายใน ชนิดกึ่งเงา (Semi Gloss) เป็นผลิตภัณฑ์

- BEGER COOL ALL PLUS SEMI GROSS ของ BEGER
 - STUDIO SHIELD ของ CAPTAIN
 - DELTA SHIELD ของ DELTA
 - DULUX PENTALITE ของ DULUX
 - JBP SMARTSHIELD ของ JBP
 - JOTATOUGH HISHIELD ของ JOTUN
 - HYBRID SHIELD ของ NIPPON PAINT
 - PERMOSHIELD NANO TITANIUM UV BLOCK ของ PAMMASTIC (สีผ้าเพดานให้ใช้ผลิตภัณฑ์ VINYL MATT)
 - SHIELD 1 NANO ของ TOA
- หรือเทียบเท่า

หมายเหตุ สีสำหรับงานผ้าเพดาน ให้เลือกใช้สีประเภทสีดำน ตามผลิตภัณฑ์ที่กำหนดข้างต้น

7.5. สีน้ำอะคริลิกสำหรับงานไม้และงานไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นผลิตภัณฑ์

- COLOUR SHIELD หรือ SYNOTEX FIBER CEMENT ของ BEGER
- FIBERCEMENT SHIELD ของ CAPTAIN
- JBP ROOF PAINT ของ JBP
- JOTA TOUGH HISHIELD ของ JOTUN
- FIBER COAT ของ NIPPON PAINT
- WOOD SHIELD ของ TOA (งานไม้)
- FIBER CEMENT SHIELD ของ TOA (งานไฟเบอร์ซีเมนต์)

มท. ๑๓
๑๗/๕๐.๖๐

หรือเทียบเท่า

8. รายการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับงานสถาปัตยกรรม

8.1. งานวัสดุก่อ

- 8.1.1. อิฐก่อสร้างสามัญ เลขที่ มอก.77-2545
8.1.2. อิฐกลวงก่อแผงไม่รับน้ำหนัก เลขที่ มอก.153-2540
8.1.3. ชิ้นส่วนคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศ-อบไอน้ำ เลขที่ มอก.1505-2541
8.1.4. แผ่นคอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็กแบบมีฟองอากาศ-อบไอน้ำ เลขที่ มอก.1510-2541
8.1.5. แก้วบล็อกกลวง เลขที่ มอก.1395-2540
8.1.6. คอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก เลขที่ มอก.58-2533

8.2. งานวัสดุผิวพื้น-ผนัง

- 8.2.1. กระเบื้องคอนกรีตปูพื้น เลขที่ มอก. 378-2531
8.2.2. กระเบื้องดินเผาปูพื้น เลขที่ มอก. 37-2529
8.2.3. กระเบื้องดินเผาโมเสก เลขที่ มอก. 38-2531
8.2.4. กระเบื้องดินเผาเคลือบผนังภายใน เลขที่ มอก. 613-2529
8.2.5. กระเบื้องดินเผาผนังภายนอก เลขที่ มอก. 614-2529
8.2.6. กระเบื้องหินขัดปูพื้น เลขที่ มอก. 379-2543

8.3. งานวัสดุผนังหลังคา

- 8.3.1. แผ่นเหล็กมุงหลังคา เลขที่ มอก. 1128-2535
8.3.2. กระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคา เลขที่ มอก. 535-2540
8.3.3. กระเบื้องดินเผาหลังคา เลขที่ มอก. 158-2518
8.3.4. กระเบื้องซีเมนต์ใยหินแผ่นลอน : ลอนลูกฟูก เลขที่ มอก. 18-2529
8.3.5. กระเบื้องซีเมนต์เส้นใยแผ่นลอน เลขที่ มอก. 1407-2540
8.3.6. แผ่นโพลีเอสเตอร์เสริมใยแก้ว เลขที่ มอก. 612-2549

8.4. งานวัสดุแผ่น

- 8.4.1. แผ่นไม้อัด เลขที่ มอก. 178-2549
8.4.2. แผ่นใยแก้ว เลขที่ มอก. 487-2526
8.4.3. แผ่นไม้อัดซีเมนต์ : ความหนาแน่นสูง เลขที่ มอก. 878-2537
8.4.4. กระเบื้องซีเมนต์เส้นใยแผ่นเรียบ เลขที่ มอก. 1427-2540
8.4.5. แผ่นยิปซัม เลขที่ มอก. 219-2552
8.4.6. แผ่นใยไม้อัดแข็ง เลขที่ มอก. 180-2532
8.4.7. แผ่นเหล็กรีดเย็นเคลือบสังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแผ่นม้วน แผ่นตัด แผ่นลูกฟูก เลขที่ มอก. 50-2548
8.4.8. แผ่นอะคริลิก เลขที่ มอก. 298-2522

8.5. งานประตู-หน้าต่าง

- 8.5.1. บานประตูแผ่นไม้ประกอบ เลขที่ มอก. 192-2549
8.5.2. กลอน : ทองเหลืองและอะลูมิเนียมชนิดอัดรีด เลขที่ มอก. 596-2531

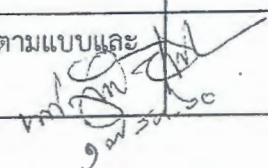
ทนาย
25/6/50

- 8.5.3. บานพับสำหรับประตูและหน้าต่าง : บานพับสองปีก เลขที่ มอก. 759-2531
- 8.5.4. บานพับสำหรับประตูและหน้าต่าง : บานพับปรับมุมชนิดฝืด เลขที่ มอก. 862-2532
- 8.5.5. ประตูเหล็กม้วนแบบที่ชนิดใช้มือดึง เลขที่ มอก. 593-2530
- 8.6. งานกระจก
- 8.6.1. กระจกสำหรับอาคาร : กระจกนิรภัยหลายชั้น เลขที่ มอก. 1222-2539
- 8.6.2. กระจกสำหรับอาคาร : กระจกนิรภัยเทมเปอร์ เลขที่ มอก. 965-2537
- 8.6.3. กระจกสำหรับอาคาร : กระจกฉนวน เลขที่ มอก. 1231-2537
- 8.6.4. กระจกโพลตใส เลขที่ มอก. 880-2547
- 8.6.5. กระจกโพลตสีตัดแสง เลขที่ มอก. 1344-2541
- 8.6.6. กระจกเงา เลขที่ มอก. 1732-2541
- 8.7. งานสีทาอาคาร
- 8.7.1. สีเคลือบเงา เลขที่ มอก. 327-2538
- 8.7.2. สีเคลือบกึ่งเงาตามประกาศแก้ไข มอก.1005-2548 (แก้ไขครั้งที่ 1) เลขที่ มอก. 1005-2548 (Rev1)
- 8.7.3. สีโคลทาร์อีพ็อกซี เลขที่ มอก. 727-2551
- 8.7.4. สีอีพ็อกซีสำหรับงานทั่วไป เลขที่ มอก. 691-2547
- 8.7.5. สีอีพ็อกซีชนิดฟิล์มหนา เลขที่ มอก. 2215-2548
- 8.7.6. สีซีเมนต์ เลขที่ มอก. 469-2526
- 8.7.7. สีอิมัลชันใช้งานทั่วไป เลขที่ มอก. 272-2549
- 8.7.8. สีอิมัลชันทนสภาวะอากาศ เลขที่ มอก. 2321-2549
- 8.7.9. สีอิมัลชันพองตัวกันไฟ เลขที่ มอก. 2442-2552
- 8.7.10. สีอะคริลิกเคลือบกระเบื้องซีเมนต์โยหินมุงหลังคา เลขที่ มอก. 1097-2535
- 8.7.11. สีรองพื้นซิงค์โครเมต เลขที่ มอก. 401-2534
- 8.7.12. สีรองพื้นตะกั่วแดงสำหรับพื้นผิวเหล็กและเหล็กกล้า เลขที่ มอก. 389-2531
- 8.7.13. สีรองพื้นสำหรับงานปูน เลขที่ มอก. 1123-2539
- 8.7.14. สีรองพื้นสำหรับงานไม้ เลขที่ มอก. 357-2551
- 8.8. งานอื่นๆ
- 8.8.1. ท่อเหล็กกล้าอาบสังกะสี เลขที่ มอก. 277-2532
- 8.8.2. ท่อเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนิต เลขที่ มอก. 1006-2535

ม.อ.ส.อ.
gw.3a.50

9. ตารางสรุปรายการวัสดุที่ต้องขออนุมัติใช้ก่อนดำเนินการติดตั้ง

	รายการผลิตภัณฑ์	รายละเอียดที่ต้องแนบ	หมายเหตุ
1	งานวัสดุปูผิวพื้น		
	กระเบื้องเซรามิค/กระเบื้องดินเผา	1. แคตตาล็อก มีรายละเอียดถูกต้องตามแบบและรายการกำหนด	
	กระเบื้องแกรนิต/แกรนิตโต	2. ชั้นตัวอย่าง	
	กระเบื้องยาง	3. Shop drawing (ถ้าต้องมี)	
2	งานจุ่มบันได, บัวเชิงผนัง		
	พีวีซี	1. แคตตาล็อก มีรายละเอียดถูกต้องตามแบบและรายการกำหนด	
3	วัสดุปูนขาว, ยาวแนว		
	กระเบื้องทั่วไป	1. แคตตาล็อก มีรายละเอียดถูกต้องตามแบบและรายการกำหนด	
		2. Shop drawing (ถ้าต้องมี)	
4	งานผนัง		
	อิฐมวลเบา	1. แคตตาล็อก มีรายละเอียดถูกต้องตามแบบและรายการกำหนด	
		2. เอกสารรับรอง มอก.	
5	งานฝ้าเพดาน		
	แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์	1. แคตตาล็อก มีรายละเอียดถูกต้องตามแบบและรายการกำหนด	
	ยิปซัมบอร์ด	2. เอกสารรับรอง มอก.	
		3. Shop drawing (ถ้าต้องมี)	
	โครงคร่าวฝ้าเพดาน	1. แคตตาล็อก มีรายละเอียดถูกต้องตามแบบและรายการกำหนด	
		2. Shop drawing (ถ้าต้องมี)	
6	งานวัสดุผนังหลังคา, ฉนวน และระบบกันซึม		
	แผ่นเหล็กกริดลอน	1. แคตตาล็อก มีรายละเอียดถูกต้องตามแบบและรายการกำหนด	
		2. เอกสารรับรอง มอก.	
		3. Shop drawing (ถ้าต้องมี)	
	ฉนวนกันความร้อน	1. แคตตาล็อก มีรายละเอียดถูกต้องตามแบบและรายการกำหนด	



 9 พ.ย. 50

	รายการผลิตภัณฑ์	รายละเอียดที่ต้องแนบ	หมายเหตุ
	ระบบกันซึม	2. ชื่นตัวอย่าง	
7	งานประตู - หน้าต่าง		
	ประตู-หน้าต่าง อะลูมิเนียม	1. แคตตาล็อก มีรายละเอียดถูกต้องตามแบบและรายการกำหนด	
	ประตูไฟเบอร์กลาส	2. เอกสารรับรอง มอก.	
	ประตู PVC	3. ชื่นตัวอย่าง (ถ้าต้องมี)	
		4. Shop drawing (ถ้าต้องมี)	
	งานห้องน้ำ - ห้องส้วม		
8	สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ	1. แคตตาล็อก มีรายละเอียดถูกต้องตามแบบและรายการกำหนด	
	งานทาสี		
9	สีรองพื้นโลหะกันสนิม	1. แคตตาล็อก มีรายละเอียดถูกต้องตามรายการกำหนด	
	สีเคลือบเงา	2. ชื่นตัวอย่าง (ถ้าต้องมี)	
	สีรองพื้นปูนใหม่		
	สีน้ำอะคริลิก 100% สำหรับทาภายนอก-ภายใน		
	สีน้ำอะคริลิกสำหรับทาฝ้าเพดาน		
	สีน้ำอะคริลิกสำหรับงานไม้และไฟเบอร์ซีเมนต์		

หมายเหตุ

1. ผู้รับจ้างต้องขออนุมัติใช้วัสดุและได้รับอนุมัติให้ใช้วัสดุก่อนดำเนินการใช้วัสดุนั้น
2. ส่งเอกสารเพื่อขออนุมัติใช้ จำนวน 2 ชุด
3. วัสดุที่ต้องสั่งผลิตหรือมีระยะเวลาการสั่งซื้อล่วงหน้า ผู้รับจ้างต้องบริหารจัดการช่วงเวลาดำเนินการให้เหมาะสม จะนำระยะเวลาการจัดหาวัสดุมาเป็นข้ออุปสรรคของการทำงานไม่ได้

แผนกแบบแผน
กองออกแบบก่อสร้าง กองวิทยาการ
กรมช่างโยธาทหารอากาศ

๑๗/๑๑/๖๐

ข้อกำหนดการขออนุมัติใช้วัสดุ และ SHOP DRAWING

การขออนุมัติใช้วัสดุในงานก่อสร้าง ต้องมีเอกสารดังนี้

๑. ตารางสรุปเปรียบเทียบคุณลักษณะของวัสดุที่กำหนดให้ตามสัญญาจ้าง กับวัสดุที่ขออนุมัติใช้ (รายละเอียดตามตัวอย่างที่แนบมาด้วยแล้ว)

๒. แคตตาล็อกของวัสดุที่ขออนุมัติใช้ และชิ้นตัวอย่างของวัสดุ (ถ้าระบุให้ส่งมาด้วย) ให้ความสำคัญแสดงรายละเอียด รุ่น หรือขนาดของวัสดุที่ขออนุมัติใช้ให้ชัดเจน

๓. ถ้าต้องมีรายการคำนวณประกอบการขออนุมัติ ต้องมีวิศวกรลงลายมือชื่อกำกับ พร้อมแนบสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม รับรองว่าเป็นผู้จัดทำรายการคำนวณนั้น

๔. ในเนื้อหาของหนังสือขออนุมัติใช้วัสดุ ให้แสดงรายละเอียดของวัสดุมาพอเข้าใจ และในหนังสือขออนุมัติใช้ ๑ ฉบับ สามารถเสนอขออนุมัติใช้วัสดุหลายชนิดพร้อมกันได้ แต่ต้องเป็นวัสดุที่อยู่ในหมวดงานเดียวกัน เช่น งานสถาปัตยกรรม งานสถาปัตยกรรมภายใน งานภูมิสถาปัตยกรรม งานวิศวกรรมโครงสร้าง งานวิศวกรรมไฟฟ้า งานวิศวกรรมระบบประปา-สุขาภิบาล งานวิศวกรรมเครื่องกลและระบบปรับอากาศ และงานวิศวกรรมโยธา

๕. เอกสารทั้งหมดข้างต้นให้มีจำนวน ๒ ชุด ส่งให้ ผู้ว่าจ้าง หรือหน่วยจัดทำแบบก่อสร้างประกอบสัญญาจ้างเป็นผู้ตรวจสอบ

การขออนุมัติใช้ SHOP DRAWING ในงานก่อสร้าง ต้องมีเอกสารดังนี้

๑. แบบ SHOP DRAWING ต้องแสดงให้เห็นชัดเจนว่าแตกต่างจากแบบตามสัญญาจ้าง และ/หรือขยายรายละเอียดจากแบบตามสัญญาจ้างอย่างไร อธิบายวัตถุประสงค์ของการทำแบบ SHOP DRAWING วิธีการทำงาน การติดตั้ง และคุณสมบัติของวัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ พร้อมตารางสรุปส่งตรวจ SHOP DRAWING (รายละเอียดตามตัวอย่างที่แนบมาด้วยแล้ว)

๒. แบบ SHOP DRAWING ต้องมีสถาปนิกและ/หรือวิศวกรลงลายมือชื่อกำกับแล้วแต่กรณี พร้อมแนบสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม/วิศวกรรมควบคุม และประทับตราบริษัท/ห้าง/ร้านของผู้รับจ้างลงในแบบทุกแผ่น

๓. ถ้าต้องมีรายการคำนวณประกอบการขออนุมัติ ต้องมีวิศวกรลงลายมือชื่อกำกับ พร้อมแนบสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม รับรองว่าเป็นผู้จัดทำรายการคำนวณนั้น

๔. ถ้าแบบ SHOP DRAWING นั้น มีผลกระทบต่อราคาตามสัญญาจ้าง ให้แสดงรายละเอียดเปรียบเทียบปริมาณและราคางานเพิ่ม-ลดมาด้วย

๕. ในเนื้อหาของหนังสือขออนุมัติ SHOP DRAWING ให้แสดงรายละเอียดของแบบมาพอเข้าใจ

๖. เอกสารทั้งหมดข้างต้นให้มีจำนวน ๒ ชุด ส่งให้ ผู้ว่าจ้าง หรือหน่วยจัดทำแบบก่อสร้างประกอบสัญญาจ้างเป็นผู้ตรวจสอบ

*** ตัวอย่างบันทึกข้อความส่งวัสดุหรือ Shop Drawing ตรวจสอบ ***



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ.....
ที่..... วันที่.....
เรื่อง.....
เรียน ประธานกรรมการตรวจการจ้างงาน.....

๑. ตามที่.....ผู้รับจ้างงาน.....
.....ตามสัญญาจ้างเลขที่.....ลง.....
ก่อสร้างที่.....ระยะเวลาก่อสร้าง.....วัน เริ่มสัญญา.....
.....สิ้นสุดสัญญา.....จัดทำแบบก่อสร้างโดย กวก.ชย.ทอ. /
กอก.ชย.ทอ./ ผชย.กรก.บม...../(หรือหน่วยอื่นๆ).....

๒. ผู้รับจ้างฯ มีหนังสือที่.....ลงวันที่.....
ขออนุมัติใช้.....ชื่อวัสดุ (กรณีขออนุมัติพร้อมกันหลายชนิดวัสดุ ให้แยกเรื่องตามกลุ่มงานของวัสดุ เช่น
งานสถาปัตยกรรม, งานไฟฟ้า, งานสุขาภิบาล, ฯ) หรือ Shop Drawing.....

๓. เพื่อให้การก่อสร้างเป็นไปด้วยความถูกต้องตามขั้นตอนที่ทางราชการกำหนด กระผมเห็น
ควรแจ้งให้ ชย.ทอ. (หรือระบุตามหน่วยจัดทำแบบก่อสร้างหรือหน่วยผู้ถือแบบต้นฉบับ) ตรวจสอบ
รายละเอียดของวัสดุ/Shop Drawing ตามข้อ ๒ หากเห็นเป็นการถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปทั่วไป
และรายการละเอียด ขอได้โปรดอนุมัติให้ผู้รับจ้างใช้วัสดุดังกล่าวในการก่อสร้างต่อไปด้วย

จึงเรียนมาพิจารณาและดำเนินการต่อไป

ยศ

(ชื่อ นามสกุล)

ผู้ควบคุมงานฯ โทร. x-xxxx หรือ xxx-xxx-xxxx

ได้รับตัวอย่างวัสดุ และรายการละเอียดไว้เรียบร้อยแล้ว
ลงชื่อ.....
ตำแหน่ง.....
...../...../.....

ในกรณีที่ไม่มีสะดวกในการแนบตัวอย่าง
หรือรายละเอียดมากับตัวเรื่อง ให้มี
กรอบข้อความนี้ด้วย (ตัดข้อความนี้
ออกก่อนพิมพ์)

เรียน จก.ชย.ทอ.

เพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

น.อ.

(ชื่อ นามสกุล)

ประธานกรรมการตรวจการจ้างฯ

...../...../.....

แผ่นป้ายประวัติอาคาร

1. อาคารที่ต้องติดแผ่นป้ายประวัติ เป็นอาคารที่มีมูลค่าก่อสร้างตามสัญญา 1,000,000 บาท ขึ้นไป โดยตำแหน่งการติดตั้งแผ่นป้าย ให้ติดสูงจากพื้นอาคารประมาณ 1.50 เมตร ในตำแหน่งที่เหมาะสม งานที่เป็นกลุ่มอาคาร ให้ติดที่อาคารที่สำคัญที่สุดในกลุ่มนั้น ทั้งนี้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ออกแบบ
2. ให้ผู้รับจ้างจัดทำแผ่นป้ายประวัติอาคารที่ก่อสร้างนี้ โดยทำเป็นแผ่นสแตนเลสเงาหนา 1.5 มม. ตัวอักษร กัดกรดเป็นร่อง ลงสีน้ำเงินเข้ม ขนาดตัวอักษรทั่วไป สูงไม่น้อยกว่า 3 มม. มีมุมยึดติดที่แข็งแรงอย่างน้อย 4 มุม โดยรายการและข้อความที่จะกรอกในแผ่นป้าย ให้ผู้รับจ้างติดต่อขอรับข้อความจากทางราชการ

ตัวอย่างแผ่นป้ายประวัติอาคาร

0.20	
.....(ชื่องานตามรหัส)..... ผู้ออกแบบ	
สถาปนิก	วิศวกรโครงสร้าง
สถาปนิก	วิศวกรโครงสร้าง
สถาปนิกภายใน	วิศวกรโยธา
มัณฑนากร	วิศวกรไฟฟ้า
ภูมิสถาปนิก	วิศวกรสุขาภิบาล
สถาปนิกผังเมือง	วิศวกรเครื่องกล
คณะกรรมการตรวจการจ้าง	
	ประธานกรรมการ
	กรรมการ
	กรรมการ
ผู้ควบคุมงาน	
งบประมาณในการก่อสร้าง	สร้างเสร็จเมื่อ
ผู้สร้าง	
0.25	

แบบสรุปค่าก่อสร้าง

กลุ่มงาน /งาน อาคาร

ชื่อโครงการ / งานก่อสร้าง สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บน.41 จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง กองบิน 41

แบบเลขที่ 600102

หน่วยงานเจ้าของโครงการ / งานก่อสร้าง กองบิน 41

แบบ ปร.4 ที่แนบ มีจำนวน 14 หน้า

คำนวณราคาเมื่อ วันที่ ๑๑ เดือน ก.ย. พ.ศ. 2561

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	ค่างานต้นทุน	Factor F	ค่าก่อสร้าง	หมายเหตุ
1	งานโครงสร้าง	5,383,053.00	1.2368	6,657,759.95	*หลังทศนิยม 2 ตำแหน่ง ตัดเศษทิ้ง ทุกรายการ
2	งานสถาปัตยกรรม	12,947,028.00	1.2368	16,012,884.23	
3	งานระบบไฟฟ้าภายใน	927,252.00	1.2368	1,146,825.27	
4	งานระบบไฟฟ้าภายนอก	211,159.00	1.2368	261,161.45	
5	งานระบบประปาสุขาภิบาล	411,000.00	1.2368	508,324.80	
6	งานระบบประปาสุขาภิบาลภายนอก	975,800.00	1.2368	1,206,869.44	
7	งานการทาง	1,337,425.00	1.2368	1,654,127.24	
8	งานโรงจอดรถ จำนวน 2 แถว	570,109.00	1.2368	705,110.81	
	รวมค่างานต้นทุน	22,762,826.00			
	เงื่อนไขการใช้ตาราง Factor F				
	เงินล่วงหน้าจ่าย 0%				
	เงินประกันผลงานหัก0.....%				
	ดอกเบี้ยเงินกู้ 6%				
	ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม7.....%				
	รวมค่าก่อสร้าง			28,153,063.19	

ขนาดหรือเนื้อที่อาคาร จำนวน 2,510

ตร.ม.

เฉลี่ย

9,970 บาท/ตร.ม.

น.อ.

(ภิญโญ ศรีวิยะ)

ประธานกรรมการกำหนดราคากลาง

น.ท.

(รัฐพล พิพิธภณท์)

กรรมการกำหนดราคากลาง

ร.ท.

(สวัสดิ์ สิงห์โตเผือก)

กรรมการกำหนดราคากลาง

แบบสรุปค่าครุภัณฑ์จัดซื้อ

กลุ่มงาน /งาน อาคาร

ชื่อโครงการ / งานก่อสร้าง สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บน.41 จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง กองบิน 41

แบบเลขที่ 600102

หน่วยงานเจ้าของโครงการ / งานก่อสร้าง กองบิน 41

แบบ ปร.4 ที่แนบ มีจำนวน 14 หน้า

คำนวณราคาเมื่อ วันที่ ๑๑ เดือน ก.ย. พ.ศ. 2561

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	ค่างานต้นทุน	ภาษีมูลค่าเพิ่ม	ค่าก่อสร้าง	หมายเหตุ
9	งานครุภัณฑ์ระบบสุขาภิบาล	211,100.00	1.07	225,877.00	*หลังทศนิยม 2 ตำแหน่ง ตัดเศษ ทิ้งทุกรายการ
10	งานครุภัณฑ์ระบบเครื่องกล	580,584.00	1.07	621,224.88	
	รวมค่างานต้นทุน	791,684.00			
				รวมค่าก่อสร้าง	847,101.88

น.อ.

(ภิญโญ ศรีวิยะ)

ประธานกรรมการกำหนดราคากลาง

น.ท.

(รัฐพล พิพิธภณท์)

กรรมการกำหนดราคากลาง

ร.ท.

(สวัสต์ สิงห์โตเผือก)

กรรมการกำหนดราคากลาง

กลุ่มงาน /งาน อาคาร

ชื่อโครงการ / งานก่อสร้าง สร้างเรือนแถวพักอาศัยมาตรฐาน จำนวน 2 หลัง ที่ บน.41 จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง กองบิน 41 แบบเลขที่ 600102

หน่วยงานเจ้าของโครงการ / งานก่อสร้าง กองบิน 41

คำนวณราคาโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง เมื่อวันที่ 11 เดือน ก.ย. พ.ศ. 2561

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุสิ่งของ		ค่าแรง		ค่าวัสดุและแรงงาน
				ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
1	งานโครงสร้าง							
1.1	งานฐานรากและเสาตอม่อ							
1.1.1	งานเสาเข็ม							-
	- เสาเข็มคอนกรีตอัดแรงหน้าตัดรูปสี่เหลี่ยมตัน 0.26x0.26x8.00 ม.	82	ต้น	2,300	188,600	345	28,290	216,890
	- เสาเข็มคอนกรีตอัดแรงหน้าตัดรูปสี่เหลี่ยมตัน 0.30x0.30x8.00 ม.	72	ต้น	3,066	220,752	458	32,976	253,728
	- งานตัดหัวเสาเข็ม ขนาด 0.26x0.26 ม.	82	ต้น	-	-	250	20,500	20,500
	- งานตัดหัวเสาเข็ม ขนาด 0.30x0.30 ม.	72	ต้น	-	-	280	20,160	20,160
1.1.2	งานขุดดินฐานราก และถมคืน	420	ลบ.ม.	-	-	99	41,580	41,580
1.1.3	งานวัสดุรองกันฐานราก และพื้น ค.ส.ล.							
	- ทราฮายาบดอัดแน่น	4	ลบ.ม.	495	1,980	91	364	2,344
	- คอนกรีตหยาบ (180 ksc ทรงลูกบาศก์)	4	ลบ.ม.	2,135	8,540	398	1,592	10,132
1.1.4	งานคอนกรีตโครงสร้าง							
	- คอนกรีตโครงสร้าง 280 ksc ทรงลูกบาศก์	35	ลบ.ม.	2,242	78,470	485	16,975	95,445
1.1.5	งานแบบหล่อคอนกรีตเสริมเหล็ก							
	- ไม้ใช้ทำแบบหนา 1 นิ้ว พร้อมคร่าวไม้และค้ำยัน	179	ตร.ม.	320	57,280	-	-	57,280
	- ค่าแรงประกอบไม้แบบ	179	ตร.ม.	-	-	133	23,807	23,807
	- ตะปู	55	กก.	35	1,925	-	-	1,925

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุสิ่งของ		ค่าแรง		ค่าวัสดุและแรงงาน
				ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
1.1.6	งานเหล็กเสริมคอนกรีต							
	- เหล็กเส้นกลม RB6 มม. SR24	86	กก.	23	1,978	4	344	2,322
	- เหล็กเส้นกลม RB9 SR24	264	กก.	21	5,544	4	1,056	6,600
	- เหล็กเส้นข้ออ้อย DB12 SD40	2,838	กก.	22	62,436	3	8,514	70,950
	- เหล็กเส้นข้ออ้อย DB16 SD40	856	กก.	22	18,832	3	2,568	21,400
	- Wire mesh Dia 4.0 มม.ขนาดตาราง 0.20 X 0.20 ม. (เฉพาะพื้นGS)	316	ตร.ม.	26	8,216	5	1,580	9,796
	- ลวดผูกเหล็ก	122	กก.	33	4,026		-	4,026
1.2	งานโครงสร้างอาคาร							
1.2.1	งานวัสดุรองกันพื้น ค.ส.ล.							-
	- ทราฮายาบดอัดแน่น	56	ลบ.ม.	495	27,720	91	5,096	32,816
1.2.2	งานคอนกรีตโครงสร้าง							
	- คอนกรีตโครงสร้าง 280 ksc ทรงลูกบาศก์	312	ลบ.ม.	2,242	699,504	485	151,320	850,824
1.2.3	งานแบบหล่อคอนกรีตเสริมเหล็ก							
	- ไม้ใช้ทำแบบหนา 1 นิ้ว พร้อมคร่าวไม้และค้ำยัน	2,460	ตร.ม.	320	787,200		-	787,200
	- ค่าแรงประกอบไม้แบบ	2,460	ตร.ม.		-	133	327,180	327,180
	- ตะปู	884	กก.	35	30,940		-	30,940
1.2.4	งานเหล็กเสริมคอนกรีต							
	- เหล็กเส้นกลม RB6 มม. SR24	3,306	กก.	23	76,038	4	13,224	89,262
	- เหล็กเส้นกลม RB9 SR24	3,734	กก.	21	78,414	4	14,936	93,350
	- เหล็กเส้นข้ออ้อย DB12 SD40	7,054	กก.	22	155,188	3	21,162	176,350
	- เหล็กเส้นข้ออ้อย DB16 SD40	17,412	กก.	22	383,064	3	52,236	435,300
	- ลวดผูกเหล็ก	946	กก.	33	31,218		-	31,218
1.2.5	งานดินถมปรับระดับ	670	ลบ.ม.	315	211,050	99	66,330	277,380
	- ถมดินบดอัดแน่นเพื่อ 40 %	268	ลบ.ม.	360	96,480		-	96,480

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุสิ่งของ		ค่าแรง		ค่าวัสดุและแรงงาน
				ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
2	งานสถาปัตยกรรม							
2.1	งานมุงหลังคา							
	- หลังคาเหล็กกรีดลอนเคลือบสี G550 รวมอุปกรณ์ยึดระบบ BOLT	1,547	ตร.ม.	370	572,390	70	108,290	680,680
	- หลังคาโปร่งแสง ลอนชนิดเดียวกับเหล็กกรีดลอน	250	ม.	650	162,500	55	13,750	176,250
	- FLASHING สันหลังคาเหล็กกรีดลอน	70	ม.	210	14,700	50	3,500	18,200
	- FLASHING หน้าจั่วเหล็กกรีดลอน	364	ม.	180	65,520	50	18,200	83,720
	- เเชิงชายไม้สังเคราะห์ขนาด 8" + ไม้ปิดลอนขนาด 6" หนาประมาณ 16 ม.ม. พร้อมทาสี	286	ม.	250	71,500	73	20,878	92,378
	- ฉนวนกันความร้อน ชนิดพ่นโฟมโพลียูรีเทนสำเร็จรูปจากโรงงาน หนา 25 ม.ม. พร้อมปิดทับผิวด้วยแผ่นพอยล์	3,094	ตร.ม.	280	866,320	(ค่าของ+ค่าแรง)		866,320
	- รางน้ำสแตนเลส หนา 1 มม. กว้าง 6" พร้อมท่อน้ำฝน	70	ม.	1,217	85,190	รวมค่าแรง		85,190
2.2	งานฝ้าเพดาน							
	- ฝ้าท้องพื้น ค.ส.ล. ฉาบปูนรอยต่อเรียบ	200	ตร.ม.	50	10,000	94	18,800	28,800
	- ฝ้ายิบซัมบอร์ดหนา 9 มม. โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ฉาบรอยต่อเรียบ	840	ตร.ม.	282	236,880	75	63,000	299,880
	- ฝ้าชายคาไฟเบอร์ซีเมนต์ชนิดมีรูระบายอากาศ หนา 4 มม. กรูตาข่ายกันแมลง โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี	248	ตร.ม.	585	145,080	112	27,776	172,856
	- ช่องแสงฝ้า	20	ชุด	4,500	90,000	(ค่าของ+ค่าแรง)		90,000
2.3	ผนังก่ออิฐด้วยวัสดุก่อ							
	- ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 7.5 ซม. (ไม่รวมฉาบ)	3,362	ตร.ม.	193	648,866	56	188,272	837,138
	- เสาค้ำประตู-หน้าต่างและเอ็นทับหลัง ค.ส.ล.	3,932	ม.	70	275,240	44	173,008	448,248
2.4	งานฉาบปูน							
	- ฉาบปูนเรียบ	7,060	ตร.ม.	63	444,780	82	578,920	1,023,700
	- จับเชี่ยม	5,904	ม.	30	177,120	30	177,120	354,240

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุสิ่งของ		ค่าแรง		ค่าวัสดุและแรงงาน
				ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
2.5	งานตกแต่งผิวผนัง							
	- ผนังผิวกรูกระเบื้องเซรามิก 12"x12"	420	ตร.ม.	290	121,800	158	66,360	188,160
	- ราวกันตก	140	ม	1,850	259,000	(ค่าของ+ค่าแรง)		259,000
2.6	งานตกแต่งผิวพื้น (รวมปูนทราย)							
	- ผิวพื้นซีเมนต์ขัดเรียบ	380	ตร.ม.	-	-	61	23,180	23,180
	- ผิวพื้นซีเมนต์ขัดมัน (วางระบายน้ำรูปตัว U กว้าง 0.15 ม. ลึก 0.15 ม.)	20	ตร.ม.	-	-	61	1,220	1,220
	- ผิวพื้นปูกระเบื้องแกรนิตผิวมัน 0.60x0.60 ม.	804	ตร.ม.	450	361,800	222	178,488	540,288
	- ผิวพื้นปูกระเบื้องเซรามิก 12"x 12"	540	ตร.ม.	290	156,600	158	85,320	241,920
	- ผิวพื้นปูกระเบื้องยาง PVC ลายเลียนแบบไม้พื้น หนาไม่น้อยกว่า 3 มม. ชั้น ป้องกันการสึกไม่น้อยกว่า 0.30 มม. รวมกาว PVC	900	ตร.ม.	550	495,000	120	108,000	603,000
	- บัวเชิงผนัง พีวีซี ชนิดแข็งหนาไม่น้อยกว่า 9 มม.	1,320	ม.	120	158,400	40	52,800	211,200
2.7	ประตู - หน้าต่างพร้อมอุปกรณ์							
	- ป 1	20	ชุด	10,800	216,000	(ค่าของ+ค่าแรง)		216,000
	- ป 2	60	ชุด	10,100	606,000	(ค่าของ+ค่าแรง)		606,000
	- ป 3	40	ชุด	4,750	190,000	(ค่าของ+ค่าแรง)		190,000
	- ป 4	40	ชุด	16,575	663,000	(ค่าของ+ค่าแรง)		663,000
	- น 1	20	ชุด	8,420	168,400	(ค่าของ+ค่าแรง)		168,400
	- น 2	40	ชุด	2,200	88,000	(ค่าของ+ค่าแรง)		88,000
	- น 3	20	ชุด	2,780	55,600	(ค่าของ+ค่าแรง)		55,600
	- น 4	40	ชุด	7,125	285,000	(ค่าของ+ค่าแรง)		285,000
2.8	สุขภัณฑ์พร้อมอุปกรณ์							
	- โถสุขภัณฑ์ เซรามิกนั่งราบ รุ่นประหยัดน้ำ	40	ชุด	5,700	228,000	450	18,000	246,000
	- อ่างล้างหน้าแบบแขวนผนัง ก๊อกอ่างเซรามิกวาล์วระบบมือหมุน	20	ชุด	2,550	51,000	450	9,000	60,000
	- ฝักบัวอาบน้ำสายอ่อน พร้อมวาล์ว	20	ชุด	850	17,000	70	1,400	18,400

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุสิ่งของ		ค่าแรง		ค่าวัสดุและแรงงาน
				ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
3	งานระบบไฟฟ้าภายใน							
3.1	แผงควบคุมไฟฟ้า							
	- CONSUMER UNIT ขนาด 8 ช่อง MAIN CIRCUIT BREAKER 2P 10 kA. 240/415 V.	20	ชุด	2,325	46,500	600	12,000	58,500
	- CIRCUIT BREAKER 1P 6 kA. 10 - 32 A.	160	อัน	161	25,760	-	-	25,760
	- SAFETY BREAKER 2 POLE 220 V. 1.5 kA. พร้อมกล่อง	20	ชุด	180	3,600	50	1,000	4,600
	- SAFETY SWITCH 3 เฟส 4 สาย 200 A.380 V.ชนิดใช้ฟิวส์	2	ชุด	12,000	24,000	1,500	3,000	27,000
	มีบาร์นิวตรอนและแบบมีกราวด์ (ภายนอก)							
3.2	โคมไฟฟ้าแสงสว่าง							
	- ชุดโคมไฟฟลูออเรสเซนต์รางโลหะ หลอด LED ขนาดไม่เกิน 2x20 W.	80	ชุด	1,400	112,000	115	9,200	121,200
	- ชุดโคมไฟฟลูออเรสเซนต์รางโลหะ หลอด LED ขนาดไม่เกิน 20 W.	80	ชุด	700	56,000	115	9,200	65,200
	- ชุดโคมไฟฟลูออเรสเซนต์รางโลหะ หลอด LED ขนาดไม่เกิน 10 W.	160	ชุด	600	96,000	115	18,400	114,400
3.3	สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า							
	- สวิตช์ทางเดียว พร้อมกล่องและฝา ขนาด 1 ช่อง	200	ชุด	83	16,600	80	16,000	32,600
	- สวิตช์ทางเดียว พร้อมกล่องและฝา ขนาด 2 ช่อง	40	ชุด	116	4,640	90	3,600	8,240
	- สวิตช์สามทาง พร้อมกล่องและฝา ขนาด 1 ช่อง	40	ชุด	108	4,320	85	3,400	7,720
	- เต้ารับไฟฟ้าชนิดคู่ 3 ขา พร้อมกล่องและฝา	280	ชุด	186	52,080	90	25,200	77,280
3.4	สายไฟฟ้า							
	- สายไฟฟ้าทองแดง ชนิด THW ขนาด 1 x 1.5 ตร.มม.	25	ม้วน	624	15,600	500	12,500	28,100
	- สายไฟฟ้าทองแดง ชนิด THW ขนาด 1 x 2.5 ตร.มม.	25	ม้วน	924	23,100	700	17,500	40,600
	- สายไฟฟ้าทองแดง ชนิด THW ขนาด 1 x 4 ตร.มม.	8	ม้วน	1,394	11,152	1,000	8,000	19,152
	- สายไฟฟ้าทองแดง ชนิด THW ขนาด 1 x 16 ตร.มม.	2	ม้วน	6,300	12,600	1,000	2,000	14,600
	- สายไฟฟ้าทองแดง ชนิด THW ขนาด 1 x 35 ตร.มม.	6	ม้วน	13,000	78,000	2,800	16,800	94,800
	- ท่อ PVC สีเหลือง ขนาด 20 มม. ยาว 4.00 ม./ท่อน	150	ม้วน	56	8,400	50	7,500	15,900

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุสิ่งของ		ค่าแรง		ค่าวัสดุและแรงงาน
				ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
4	งานระบบไฟฟ้าภายนอก							
	- เส้าไฟฟ้าคอนกรีตอัดแรง ขนาด 12 ม. (รวมค่าขนส่ง)	1	ต้น	6,928	6,928	1,000	1,000	7,928
	- คอนกรีต 1:2:4	3	ลบ.ม.	1,738	5,214	300	900	6,114
	- คาน คอนกรีตอัดแรง ขนาด 150 x 250 x 3,450 มม.	2	ท่อน	1,560	3,120	500	1,000	4,120
	- คอน คอนกรีตอัดแรง สป็น ขนาด 120 x 120 x 3,000 มม.	3	ท่อน	675	2,025	100	300	2,325
	- . คอน คอนกรีตอัดแรง สป็น ขนาด 100 x 100 x 3,200 มม.	2	ท่อน	690	1,380	150	300	1,680
	- ลูกถ้วยแท่งก้านตรง PIN POST ระบบ 22 KV. 56/57 - 4	6	ชุด	3,200	19,200	80	480	19,680
	- ลูกถ้วยแขวนรับแรงดึง ตาม มอก.345-2528 เบอร์ 52-2 (3ชั้น/จุด)	3	ชุด	3,200	9,600	80	240	9,840
	- สายไฟฟ้าแรงสูงอลูมิเนียม AERIAI CABLE ขนาด 50 ตร.มม. 25 kv.	45	เมตร	188	8,460	30	1,350	9,810
	- เบลล์แคลมป์	3	อัน	4,200	12,600	100	300	12,900
	- ฮอตไลน์แคลมป์	3	อัน	4,200	12,600	100	300	12,900
	- กั้นฟ้าแรงสูง ขนาด 30 kv.	3	ชุด	5,280	15,840	100	300	16,140
	- กั้นฟ้าแรงต่ำ ขนาด 2.5 KA - 500 V.	3	ชุด	450	1,350	80	240	1,590
	- OVERHEAD GROUND WIRE	1	ชุด	3,000	3,000	500	500	3,500
	- DROP OUT FUSE CUTOOUT 100 A. 27 Kv.125 KV	3	ชุด	4,292	12,876	200	600	13,476
	- ชุดฟิวส์แรงต่ำ (LV. Fuse) พร้อมอุปกรณ์ 240 - 380 Vac. 200A.	3	ชุด	348	1,044		-	1,044
	- สายไฟฟ้าทองแดง ชนิด THW ขนาด 50 ตร.มม.	20	เมตร	250	5,000	25	500	5,500
	- สายไฟฟ้าทองแดง ชนิด THW ขนาด 35 ตร.มม.	320	เมตร	129	41,280	28	8,960	50,240
	- ทรั้คร้อยสายไฟอย่าหนา 7 ช่อง 4 ลูกถ้วย พร้อมอุปกรณ์	3	ชุด	264	792		-	792
	- ฟรีฟอร์ม # 50	3	อัน	50	150		-	150
	- ฟรีฟอร์ม # 35	3	อัน	50	150		-	150
	- ลวดกลม	2	กก.	390	780		-	780
	- ติดตั้งระบบสายดินแรงสูงและแรงต่ำ	1	งาน		-	5,000	5,000	5,000
	- อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งและอื่นๆ	1	งาน	22,500	22,500	-	-	22,500

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุสิ่งของ		ค่าแรง		ค่าวัสดุและแรงงาน
				ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
	- ย้ายเสาไฟฟ้าแรงต่ำ	3	ต้น	-	-	1,000	3,000	3,000
	รวมงานระบบไฟฟ้าภายนอก							211,159
5	งานระบบประปาสุขาภิบาลภายใน							
	- ท่อ PVC ชั้น 13.5 dia. 25 มม. ยาว 4.00 ม./ท่อน มอก.17 - 2532	100	ท่อน	90	9,000	120	12,000	21,000
	- ท่อ PVC ชั้น 13.5 dia. 15 มม. ยาว 4.00 ม./ท่อน มอก.17 - 2532	120	ท่อน	47	5,640	120	14,400	20,040
	- ค่าทาสี ข้อต่อ และอุปกรณ์ยึดแขวนท่อ PVC ชั้น 13.5	2	L/S	3,600	7,200	1,000	2,000	9,200
	- ท่อ PVC ชั้น 8.5 dia. 100 มม. ยาว 4.00 ม./ท่อน มอก.17 - 2532	60	ท่อน	576	34,560	400	24,000	58,560
	- ท่อ PVC ชั้น 8.5 dia. 80 มม. ยาว 4.00 ม./ท่อน มอก.17 - 2532	40	ท่อน	355	14,200	300	12,000	26,200
	- ท่อ PVC ชั้น 8.5 dia. 55 มม. ยาว 4.00 ม./ท่อน มอก.17 - 2532	220	ท่อน	162	35,640	160	35,200	70,840
	- ท่อ PVC ชั้น 8.5 dia. 40 มม. ยาว 4.00 ม./ท่อน มอก.17 - 2532	100	ท่อน	102	10,200	120	12,000	22,200
	- ค่าทาสี ข้อต่อ และอุปกรณ์ยึดแขวนท่อ PVC ชั้น 8.5	2	L/S	20,000	40,000	6,000	12,000	52,000
	- Stop Valve (Angle Valve) dia. 15 มม.	120	เครื่อง	80	9,600	50	6,000	15,600
	- ก๊อกน้ำบอลสนาม (HB) dia. 15 มม.	60	อัน	106	6,360	20	1,200	7,560
	- ช่องระบายน้ำทิ้งที่พื้น (FD) dia. 50 มม.	40	อัน	665	26,600	200	8,000	34,600
	- ช่องระบายน้ำฝนแบบตะแกรงเหล็ก	20	อัน	300	6,000	100	2,000	8,000
	- ช่องทำความสะอาดท่อที่พื้น (FCO) dia. 100 มม.	20	อัน	1,000	20,000	400	8,000	28,000
	- ช่องทำความสะอาดท่อที่พื้น (FCO) dia. 50 มม.	40	อัน	730	29,200	200	8,000	37,200
	- งานอื่นๆ (ถ้ามี)							
	รวมงานระบบประปาสุขาภิบาลภายใน				254,200		156,800	411,000

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุสิ่งของ		ค่าแรง		ค่าวัสดุและแรงงาน
				ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
7	งานการทาง							
7.1	งานปรับพื้นที่ก่อสร้าง							
	- ปรับพื้นที่บริเวณก่อสร้าง	2,910	ตร.ม.		-	20	58,200	58,200
	- ถมดินบดอัดแน่นบริเวณก่อสร้างตึกแถว	1,350	ลบ.ม.	360	486,000	30	40,500	526,500
	- ถมดินบดอัดแน่นเพื่อ 40 %	540	ลบ.ม.	360	194,400		-	194,400
7.2	ก่อสร้างลาน ค.ส.ล. ทหนา 0.15 ม.พร้อมชั้นฐาน ตามแบบ							
	- ลาน ค.ส.ล. ทหนา 0.15 ม.พร้อมชั้นฐาน ตามแบบ	192	ตร.ม.	650	124,800	100	19,200	144,000
7.3	งานระบบระบายน้ำ							
	- ก่อสร้างรางระบายน้ำคอนกรีต กว้าง 1.00 ม.	45	ม.	2,700	121,500	450	20,250	141,750
	- ก่อสร้างท่อระบายน้ำ ค.ส.ล. Ø 0.30 ม.(คู)	45	ม.	4,050	182,250	1225	55,125	237,375
	- ก่อสร้างกำแพงหัวท่อของท่อ ขนาด Ø 0.30 ม.(คู)	2	หัว	14,200	28,400	3400	6,800	35,200
	รวมงานการทาง							1,337,425
8	งานโรงจอดรถ จำนวน 2 แถว							
8.1	งานโครงสร้าง							
	- งานปรับพื้นที่พร้อมฝังบริเวณ	380	ตร.ม.	-	-	15	5,700	5,700
	- งานชุดหลุมฐานรากและถมดิน	20	ลบ.ม.	-	-	94	1,880	1,880
	- ทราดยาบรองชั้นฐาน	12	ลบ.ม.	294	3,528	60	720	4,248
	- คอนกรีตหยาบ (รองกันหลุม)	1	ลบ.ม.	1,650	1,650	316	316	1,966
	- คอนกรีตโครงสร้าง 240 ksc ที่ทรงลูกบาศก์	56	ลบ.ม.	1,777	99,512	276	15,456	114,968
	- ไม้ใช้ทำแบบหนา 1 นิ้ว พร้อมคร่าวไม้และค้ำยันไม้สนหรือไม้ยูคาลิป	28	ตร.ม.	300	8,400	50	1,400	9,800
	- ตะปู	8	กก.	31	248		-	248
	- เหล็กเส้นกลม RB6	30	กก.	21	630	3	90	720
	- เหล็กเส้นข้ออ้อย DB12	300	กก.	21	6,300	3	900	7,200
	- WIRE MESH RB 6 มม.	380	ตร.ม.	30	11,400	5	1,900	13,300

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุสิ่งของ		ค่าแรง		ค่าวัสดุและแรงงาน
				ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
	- ลวดผูกเหล็ก	8	กก.	33	264		-	264
	- เหล็กซี ขนาด 100 x 50 x 20 x 3.2 มม.ยาว 6 ม.	34	ท่อน	844	28,696	264	8,976	37,672
	- เหล็กกล่อง ขนาด 100 x 50 x 3.2 มม.ยาว 6 ม.	34	ท่อน	1,010	34,340	337	11,458	45,798
	- เหล็กกล่อง ขนาด 75 x 45 x 3.2 มม.ยาว 6 ม.	70	ท่อน	792	55,440	264	18,480	73,920
	- เหล็กกล่อง ขนาด 100 x 100 x 3.2 มม.ยาว 6 ม.	11	ท่อน	1,370	15,070	457	5,027	20,097
	- เหล็ก PL. 150x150x10 มม.	22	ชุด	195	4,290	60	1,320	5,610
8.2	งานสถาปัตยกรรม							
	- หลังคาเหล็กกริดลอนเคลือบสี รวมอุปกรณ์ยึดระบบ BOLT พร้อมฉนวนกันความร้อน ชนิดโฟมโพลีเอทิลีนหนา 5 มม. พร้อมมอลูมินัมพอยล์สีเงิน 1 ด้าน (ชนิดติดจากโรงงานของผู้ผลิต)	380	ตร.ม.	350	133,000	70	26,600	159,600
	- ทาสีกันสนิม 1 เที่ยว รวมสีเคลือบเงา ทับหน้า 2 เที่ยว	210	ตร.ม.	75	15,750	35	7,350	23,100
8.3	งานไฟฟ้า-ระบบไฟฟ้าโรงจอดรถ							
	- โคมไฟฟลูออเรสเซนต์ รางโลหะ หลอด LED ขนาด 14 W.	20	ชุด	600	12,000	100	2,000	14,000
	- สวิตช์ เปิด-ปิด 16 A. 250V. 2 ทาง พร้อมกล่องและหน้ากาก	20	ชุด	108	2,160	85	1,700	3,860
	- เต้ารับคู่ไฟฟ้าชนิด 2P.+G พร้อมกล่องและหน้ากาก	20	ชุด	186	3,720	90	1,800	5,520
	- สายไฟทองแดง ชนิด THW 1x2.5 ตร.มม.	2	ม้วน	816	1,632	700	1,400	3,032
	- สายไฟทองแดง ชนิด THW 1x1.5 ตร.มม.	2	ม้วน	551	1,102	500	1,000	2,102
	- อุปกรณ์ต่อสายพร้อมข้อต่อข้อมภายในและภายนอก	1	งาน	2,000	2,000		-	2,000
	- แผ่นป้ายประวัติอาคาร	1	งาน	3,500	3,500		-	3,500
8.4	งานท่อระบายน้ำฝน							
	- ท่อPVCแข็งชนิดปลายธรรมดาชั้น 5 ขนาด2"	28	ท่อน	243	6,804			6,804
	- ค่าแรง	1	งาน			2,200	2,200	2,200
	- อุปกรณ์ยึด+ข้อต่อ	1	งาน	1,000	1,000			1,000
	รวมงานโรงจอดรถ จำนวน 2 แถว				452,436		117,673	570,109

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุสิ่งของ		ค่าแรง		ค่าวัสดุและแรงงาน
				ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคาหน่วยละ (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
9	งานครุภัณฑ์ระบบประปาสุขาภิบาล							
	- ถังเก็บน้ำสำเร็จรูป PE ขนาดไม่น้อยกว่า 2000 ลิตร มอก. 1379-2539	20	ใบ	9,000	180,000	500	10,000	190,000
	- มาตรฐานวัดน้ำ dia.15 มม.	20	เครื่อง	955	19,100	100	2,000	21,100
	- งานอื่น ๆ (ถ้ามี)							
	รวมงานครุภัณฑ์ระบบประปาสุขาภิบาล				199,100		12,000	211,100
10	งานครุภัณฑ์ระบบเครื่องกล							
	- พัดลมแบบโคจรชนิดติดเพดาน ขนาด 16 นิ้ว ตาม มอก. 934-2533	80	เครื่อง	1,400	112,000	400	32,000	144,000
	- พัดลมระบายอากาศชนิดติดฝ้าเพดานขนาด 50 CFM มอก. 934 - 2533	40	เครื่อง	2,000	80,000	650	26,000	106,000
	- EAG ขนาด 6" * 6"	20	ชุด	210	4,200	125	2,500	6,700
	- Flexible Duct 5"	60	เมตร	100	6,000	30	1,800	7,800
	- หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 250 kVA. 3 Ph. 4 wire 50 Hz. 22 kV \pm 2 x 2.5 %	1	เครื่อง	241,000	241,000	8,000	8,000	249,000
	พร้อม Insulation Cap ตาม มอก.384-2543							
	- มาตรฐานพลังงานไฟฟ้าขนาด 15 (45) A. 220 V. 1 Ph. 2 W. 50 Hz.	20	เครื่อง	2,400	48,000	300	6,000	54,000
	ตาม มอก. 1030-2537							
	- เครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง ขนาด 15 ปอนด์ (1 ตู้ 2 เครื่อง)	4	ชุด	3,271	13,084	(ค่าของ+ค่าแรง)		13,084
	รวมงานครุภัณฑ์ระบบเครื่องกล				703,384		88,300	580,584

น.ท.

(วิฑูรย์ พิพิธภัณฑ)

กรรมการกำหนดราคากลาง

น.อ.

(ภิญโญ ศรีวิยะ)

ประธานกรรมการกำหนดราคากลาง

ร.ท.

(สวัสดี สิงห์โตเผือก)

กรรมการกำหนดราคากลาง